

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-019158

(43)Date of publication of application : 29.01.1993

(51)Int.Cl.

G02B 7/28

G03B 13/36

G03B 5/00

(21)Application number : 03-197141

(71)Applicant : MINOLTA CAMERA CO LTD

(22)Date of filing : 10.07.1991

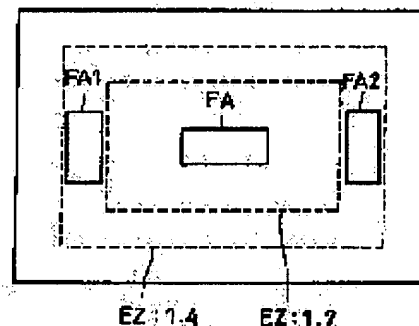
(72)Inventor : OKADA NAOSHI
HASHIMURA JUNJI
KIMURA KAZUO
HATAMORI OSAMU
KUDO YOSHINOBU
MAEKAWA YUKIO

(54) CAMERA

(57)Abstract:

PURPOSE: To enhance automatic focusing(AF) accuracy at the time of trimming and to obtain a photograph having high image quality even at the time of trimming photographing in a camera capable of trimming.

CONSTITUTION: Information on optical zooming in the case of AF is stored in a memory in a photographing lens. Information on trimming (electronic zooming) is similarly stored in the memory, and the defocusing amount of the photographing lens is corrected in the case of performing electronic zooming. For example, focusing detecting areas FA, FA1, and FA2 are all effective when electronic zooming(EZ) is 1.4-power, but it is only the FA that is effective when EZ is 1.7-power. AF action is performed based on such information as is written in the memory.



LEGAL STATUS

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] the camera which can trim this invention -- being related -- further -- detailed -- a lens -- it is related with an exchangeable trimming camera.

[0002]

[Description of the Prior Art] A trimming system is a system it enabled it to print on field A' of the printing paper 12 which extends Field A in the case of a print, and is shown in this drawing (b) by copying the information which pinpoints the predetermined range A in the image formation field B of the film 10 shown in drawing 1 (a), i.e., some fields, into the predetermined part 11 of the emulsion side of a film 10. Speaking concretely, recording trimming information on the predetermined part 11 of a film 10 in a code counterpart lump unit by the form of a code signal at the time of trimming mode photography, in the case of a print, by the reader, reading this information and performing expansion zooming with a printing equipment according to that information. In addition, trimming information leads the light of the light emitting diodes LED1-LED3 turned on based on a code signal to the predetermined part of a film 10 through optical fibers 13, 14, and 15 at the time of shutter release, as shown in (c) of drawing 1, and it is copied by the film 10 by exposing the predetermined part 11. On these specifications, expansion zooming using this trimming information is called "electronic zoom", and the camera corresponding to such a trimming system is made a "trimming camera." And the ratio of the diagonal line length of the field pinpointed by the electronic zoom over the diagonal line length of a film is made a trimming scale factor.

[0003] On the other hand, when the taking lens has a variable power function, variable power of the taking lens is made "optical zoom." About zooming by this taking lens, the information on the proper for the automatic focus (henceforth "AF") by the taking lens or the scale factor is memorized by the memory in a taking lens.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With a possible camera, when both the above optical zoom and an electronic zoom performed an electronic zoom, they might be unable to be satisfied with the information, i.e., the information on optical zoom, memorized by the memory of a taking lens of the condition of AF. That is, since the information memorized by the taking lens is the information on about when using only optical zoom, when an electronic zoom is used, it is because the effective fields on a film utilized differ. This invention solves such a problem and aims at offering the camera which can improve more image quality at the time of using an electronic zoom.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the camera of this invention trimming -- possible -- and a lens -- with the exchangeable body of a camera, and a taking lens removable on said body of a camera The memory in which the information about the optical zoom of said taking lens and the information about trimming which were prepared in said taking lens were written, A focal detection means by which the light which is prepared in said body of a camera and

passes said taking lens performs focal detection, It is prepared in said body of a camera, and has the composition of having the control means which amends the amount of defocusing obtained with said focal detection means, based on the information about the optical zoom of said taking lens currently written in said memory, and the information about trimming.

[0006]

[Function] Since AF in consideration of an electronic zoom can be performed by using the information for electronic zoom similarly memorized in said memory to the information on the optical zoom in the memory prepared in the taking lens according to such a configuration, also when an electronic zoom is performed, a high-definition photograph is acquired.

[0007]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained, referring to a drawing. Drawing 2 is the block diagram showing the whole one example circuitry of this invention. In this drawing, the contact groups 231-236 prepared in the mounting section 22, and 241-246 connect electrically between the circuit 20 within the body of a camera, and the circuit 21 in a taking lens. Many circuits of all that a microcomputer (henceforth a "microcomputer") 25 is a control means which controls this system, and are described below operate under this microcomputer 25. A power source 26 supplies a constant voltage to the circuit 21 in a taking lens at many circuits of a microcomputer 25 and the circuit 20 within the body of a camera, and a pan. The photometry circuit 30 carries out A/D conversion of the photometry photo-electric-conversion value (an equivalent for photographic subject brightness) by the photometry component (un-illustrating) which performs a TTL photometry, and sends it to a microcomputer 25 as information (BV-AV0:AV0 is the open diaphragm value of a taking lens correctly) about the photographic subject brightness BV. The exposure control circuit 31 controls the drawing device (un-illustrating) of a taking lens, and the shutter style (un-illustrating) of a camera by the instruction from a microcomputer 25. The AF circuit 32 consists of the focal detector (un-illustrating) which performs focal detection, and the lens drive control circuit (un-illustrating) which performs the drive of a lens. A display circuit 33 displays photography information, such as exposure mode of a camera, an exposure control value (a diaphragm value and shutter speed value), a frame counter value, and a focus / un-focusing. At the time of the focal detection under the light, the fill-in flash circuit 34 is turned on, when focal detection is impossible. The film speed information circuit 35 sends film speed information to a microcomputer 25 based on the DX code read in the film cartridge of the film with which the camera was loaded. A switch S1 is turned on by one-step pushing of a release carbon button (un-illustrating), and turns on a switch S2 by two-step pushing of a release carbon button. An oscillator circuit 36 supplies a pulse to a microcomputer 25. Moreover, the film memory 37 stores trimming information etc. in a film 10 (drawing 1). The finder control circuit 38 controls the finder motor rotation direction and the amount of drives for a finder drive by the instruction of a microcomputer 25. Next, the mounting section 22 is explained. The mounting section 22 consists of the body side mounting 23 of a camera, and the taking-lens side mounting 24, and six pairs of electric contact groups 231-236, and 241-246 are prepared, and it has come to be able to perform serial communication between the body of a camera, and a lens in this example by circuit connection which is described below. The microcomputer 25 within the body of a camera The clock output terminal SCK for serial input/output, The input terminal SIN which reads the output data from a taking lens serially It has SOUT which transmits a focal distance signal to the zooming control circuit 46 (after-mentioned) of the output terminal CS which orders it the drive stage of the circuit 21 in a taking lens, and the circuit 21 in a taking lens. Contact 232 of the body side mounting section 23 of a camera Clock output terminal SCK Mounting contact 233 Input terminal SIN Mounting contact 234 To an output terminal CS, it is the mounting contact 235. It connects with the output terminal SOUT, respectively. Mounting contact 231 It connects with the power source 26 through the resistance 27 for short circuit protection, and is the mounting contact 236. It is grounded by the earth line of the circuit 20 within the body of a camera.

[0008] A taking lens presupposes that it is a zoom lens. The RF encoder 40 of the circuit 21 in a taking lens detects the focal distance in which an actuation setup is done by the photography person, i.e., a RIZARUTANTO focal distance, (RF). The zoom encoder 41 detects the focal distance of a taking lens.

a decoder 42 -- clock output terminal SCK of a microcomputer 25 from -- a clock pulse is counted and decoded. The addressing circuit 43 chooses the signal from said RF encoder 40, the zoom encoder 41, and a decoder 42, and specifies the address of below-mentioned ROM44. The proper information about the taking lens with which this ROM44 is carried in ROM44 is beforehand memorized for every address. Said addressing circuit's 43 assignment of the address of ROM44 outputs the information memorized by the address to parallel from ROM44. The P/S conversion circuit 45 changes into a serial signal the parallel signal sent from this ROM44, minds the mounting contacts 243 and 233, and is the input terminal SIN of a microcomputer 25. It outputs. The zooming control circuit 46 controls the motor rotation direction for zoom and the amount of drives of a taking lens. In the circuit 21 in a taking lens, it is the mounting contact 241. It minds and is a constant voltage VCC. Mounting contact 246 It minds and the earth line is connected.

[0009] Drawing 3 is the decomposition perspective view showing the configuration of the outline of the optical equipment for focal detection used for this invention. It sets to this drawing and is TL1. TL2 The exit pupil location of two different taking lenses is shown, respectively. Moreover, exit pupil locations [TL / TL and / 2] 1 It is in the location of distance PZ1 and PZ2 from the schedule image formation side FP, respectively. And the visual field mask FM is arranged near said schedule image formation side FP. Rectangle opening E0 oblong in the center section of the visual field mask FM It prepared and, on the other hand, the longwise rectangle openings E01 and E02 are formed in both sides. Each rectangle opening E0 of the visual field mask FM and the flux of light which passed E01 and E02 pass a condensing lens LO, and L01 and L02, respectively, and converges. the re-image formation lens plate L was arranged by the longitudinal direction in the center section -- re--- it was arranged by image formation lens pair L1, L2, and both sides in the lengthwise direction, respectively -- re--- image formation lens pair L3 and L4 And L5 and L6 It has. The re-image formation lens L1 - L6 It is the plano-convex lens of the same radius of curvature altogether. In the drawing mask AM, they are the re-image formation lens L1 - L6. It extracted to the corresponding location and openings A1-A6 are formed. This drawing mask AM is arranged so that it may stick to the flat part of the re-image formation lens plate L just before the re-image formation lens plate L. CCD line sensor P0 The CCD line sensors P01 and P02 are longwise arranged oblong in the center section of a substrate at the both sides of said substrate, respectively, and he is trying for the array direction of a re-image formation lens pair on the re-image formation lens plate L and the direction of said CCD line sensor to become the same. The CCD line sensor (henceforth "AF sensor") P0, and P01 and P02 have two light-receiving element arrays, the 1st and the 2nd, respectively, and they are made to carry out photo electric conversion of the two images in which re-image formation was carried out by the recombination lens pair on AF sensor separately. The block AF enclosed with a drawing middle point line shows AF sensor module. As the optical equipment for focal detection of an above-mentioned configuration is explained below, it detects a focal location. A chief ray h3 and h4 The flux of light for the focal detection outside an optical axis from the photographic subject in the field besides the optical axis of the included taking lens carries out incidence to the visual field mask FM, passes the rectangle opening E01 so that it may separate from an optical axis at an angle of predetermined to an optical axis, and it carries out incidence to a condensing lens L01. The flux of light for the focal detection outside an optical axis which carried out incidence to the condensing lens L01 converges while being bent with a condensing lens L01 at an optical-axis side, and it is drawing opening A3 of the diaphragm mask AM, and A4. It passes and is the re-image formation lens L3 and L4. Incidence is carried out. Re-image formation lenses L3 and L4 The flux of light for the focal detection outside an optical axis by which incidence was carried out is this re-image formation lens L3 and L4. It converges to the AF sensor P01, and re-image formation of the image of a pair is carried out on the AF sensor P01. Similarly, it is a chief ray h5 and h6. Incidence is carried out to the visual field mask FM so that it may separate from an optical axis at an angle of predetermined, and the flux of light for the focal detection outside an optical axis to include is the rectangle opening E02, a condensing lens L02, diaphragm opening A5, and A6. And the re-image formation lens L5 and L6 It passes, and converges on said AF sensor P02, and re-image formation of the image of a pair is carried out on this AF sensor P02. On the other hand, it is a chief ray h1 and h2. The flux of light for optical-axis top focal

detection from the photographic subject in the field which contains and includes the optical axis of a taking lens is the rectangle opening E0 on an optical axis, a condensing lens L0, the diaphragm opening A1, and A2. And the re-image formation lens L1 and L2 It passes, converges on said AF sensor P0, and is this AF sensor P0. It turns the re-image formation of the image of a pair up. Thus, the focal location to the photographic subject of a taking lens is detected by searching for the physical relationship of the image which makes the pair of three pairs of re-image formation connected on the AF sensor P0, P01, and P02.

[0010] When drawing 3 and drawing seen out of the finder shown in drawing 4 are made to correspond, it is the AF sensor P0. Shaft top focal detection field FA The AF sensors P01 and P02 support the focal detection fields FA1 and FA2 outside an optical axis, respectively. In this drawing, the broken line shows the trimming range by the electronic zoom.

[0011] At drawing 3 , it is said exit pupil TL 1. A11, A21, A31, A41, A51, and A61 which were shown with the broken line above, Exit pupil TL 2 In A12, A22, A32, A42, A52, and A62 which were shown with the broken line above They are the drawing opening A1 of the diaphragm mask AM, A2, A3, A4, and A5, respectively. And A6 An image when back projection is carried out by a condensing lens L0, and L01 and L02 is shown. Namely, the diaphragm opening A1, A2, A3, A4, and A5 And A6 The flux of light for focal detection to pass is an exit pupil TL 1. And TL2 The range through which it passes is shown. therefore, the flux of light which will carry out incidence to the AF sensor P0, and P01 and P02 if the back projection images A11, A21, A31, A41, A51, and A61, or these A12, A22, A32, A42, A52 and A62 are settled in the exit pupil TL of a taking lens -- a taking lens -- receiving -- a mole cricket -- **** -- there are nothings and a high focus precision can be acquired. in this invention, it mentions later -- as -- as the information on various lens proper -- the AF sensor P0 of said throat, and P01 and P02 -- a mole cricket -- it comes out and ROM of each lens is made to memorize by making into AF propriety signal whether for it to be [which does not have **] impossible whether it is usable

[0012] Drawing 5 is the drawing opening A1 of said drawing mask AM to the exit pupil side of the taking lens with which classes differ, A2, A3, A4, A5, and A6. It is drawing showing a condensing lens L0 and the back projection images A12, A22, A32, A42, A52, and A62 by L01 and L02. Drawing 5 (a) shows the case of a lens with a large exit pupil. the flux of light for focal detection which all back projection images can pass along the inside of an exit pupil since the exit pupil is large, and carries out incidence to the AF sensor P0, and P01 and P02 -- all -- a taking lens -- receiving -- a mole cricket -- **** -- it is [nothings] and is usable. Namely, focal detection can be performed by all the focal detection fields FA shown in drawing 4 , and FA1 and FA2. This is shown in the "lens with a large exit pupil" of the after-mentioned table 1. Drawing 5 (b) is the case of a lens with a small exit pupil, for example, the taking lens equipped with a tele converter etc. hits in this case. since the exit pupil is small -- a taking lens -- a mole cricket -- **** -- the flux of light which can carry out incidence to AF sensor without things is only the flux of light for optical-axis top focal detection, and focal detection can be performed -- focal detection field FA of drawing 4 only -- it is (refer to Table 1 "a lens with a small exit pupil") . Drawing 5 (c) shows the case (drawing is a shift lens) of the lens which changes in the direction where an exit pupil location is perpendicular to an optical axis like a shift lens. the focal detection field which becomes effective by focal detection when a shift amount is 0 -- FA only -- it is -- although -- a shift amount increases with X1 and X2 ($0 < X1 < X2$) -- it is alike, it takes and an effective focal detection field also changes (refer to Table 1 "a shift lens"). Drawing 5 (d) is the case where an exit pupil is a variant lens like a reflective telephoto lens. the slash section -- a reflecting mirror (secondary mirror) sake -- the flux of light -- a mole cricket -- a **** part -- it is -- the flux of light for focal detection on an optical axis -- AF sensor P0 incidence -- it cannot carry out -- focal detection field FA It is impossible to perform focal detection (refer to Table 1 "a reflective telephoto lens A type"). on the other hand, the reflective telephoto lens shown in drawing 5 (e) -- a reflecting mirror -- the flux of light -- a mole cricket -- since the **** part is small -- the flux of light for optical-axis top focal detection -- AF sensor P0 Incidence can be carried out (refer to Table 1 "a reflective telephoto lens B type"). As mentioned above, since it changes with classes of taking lens, respectively, it is memorized by ROM in a lens as information on a lens proper (AF propriety signal) which focal detection field becomes effective at the

time of focal detection. Moreover, apart from this information, the judgment of AF propriety signal adoption / rejection is made at the time of electronic zoom use. this -- the taking lens itself -- the flux of light for the focal detection outside an optical axis -- Kel -- although there are nothings, since an electronic zoom was performed, when the ranging data besides an optical axis become unnecessary, it is directed whether the data is disregarded.

[0013] Table 1 indicates AF propriety signal to be an effective focal detection field (FA, FA1, FA2) (P0, P01, P02) by the class of taking lens, i.e., effective AF sensor. The part of an electronic zoom is the information by the taking lens at the time of using an electronic zoom, and the scale factor of an electronic zoom (EZ). AF sensor arranged corresponding to the focal detection field and it which are expressed with "O" among the table can be used for focal detection. AF propriety signal is 8-bit data, and is expressed with the front Naka hexadecimal (Hex).

[0014] Drawing 6 shows relation with the focal detection result under the light of an image surface best location and AF sensor, and near-infrared light. Left-hand side is the direction of a taking lens (the direction of +), right-hand side is the direction of a film plane (the direction of -), and an axis of ordinate Y expresses image quantity with the shaft with which the axis of abscissa X met the optical axis. Although the location indicated to be a drawing axis top is a location with the most sufficient image formation engine performance of the image formed of axial Uemitsu (it is parallel incident light to an optical axis), if it is made for a film plane to be in this location in a camera, the aberration engine performance to axial outdoor daylight (incident light which inclined to the optical axis) will worsen. Then, it constitutes so that a film plane may be located in the location (image surface best location) shifted more slightly than a shaft in consideration of axial Uemitsu and axial outdoor daylight. The aberration curve shown as an image shows the best location of the image contrast by the actual taking-lens transmitted light. On the other hand, effectiveness equivalent to the drawing value of a taking lens becoming large as a result since focal detection is performed only using the flux of light for optical-axis top focal detection or the flux of light for the focal detection outside an optical axis as mentioned above produces AF sensor, and the aberration engine performance on AF sensor becomes good rather than the aberration engine performance of the whole taking lens. - mark (optical-axis top focal detection field) and ** mark (focal detection field outside an optical axis) have shown the focal detection result by this AF sensor on the graph shown as the bottom of the light or near-infrared light. The focal detection under near-infrared light is as a result of the focal detection under the near-infrared light floodlighting, although near-infrared light is floodlighted from the fill-in flash circuit 34 (drawing 2) established in the body of a camera when the focal detection by the light is impossible. This fill-in flash circuit 34 may be established, the equipment, for example, the electronic flash equipment, of the camera exterior. Thus, gap exists between the focal detection result locations and image surface best locations by AF sensor, it shifts by image quantity further, and an amount changes. Then, amount of gaps **SBON and **SBOFF which are shown all over drawing by this invention, **sbOFF, **IRON, **IROFF, and **irOFF Like above-mentioned AF propriety signal, it memorizes to ROM in a taking lens, and is made to perform amendment to an image surface best location (electronic zoom 1.0). "ON" of a subscript is the focal detection field FA which performs focal detection using the flux of light for optical-axis top focal detection. It is the related amount of amendments and is "OFF" of a subscript. It is the amount of amendments about the focal detection fields FA1 and FA2 which perform focal detection using the flux of light for the focal detection outside an optical axis. Since fields FA1 and FA2 are located to an optical axis in a symmetric position, they can be amended using the same amendment data. **SB is the amount of gaps of the amount of defocusing of a focal detection result and an image surface best location by AF sensor under the light, and is **sbOFF. It is the difference of the focal detection result by AF sensor in the optical-axis top under the light, and the outside of an optical axis. **IR is the amount of gaps of the focal detection result by AF sensor under near-infrared light, and the focal detection result by AF sensor under the light, and is **irOFF. It is the difference of the focal detection result by AF sensor in the optical-axis top under near-infrared light, and the outside of an optical axis. Since these amounts of gaps (**SB, **IR) change with zooming or focusing of a taking lens, the amount of gaps according to zooming or focusing is memorized as an amount of amendments by ROM in a lens. However, since the

difference (**sbOFF and **irOFF) of the focal detection result by AF sensor an optical-axis top and besides an optical axis hardly changes with zooming or focusing, this value is memorized as a fixed value by ROM in a lens. Here, the arrow head in drawing is followed and they are **SBON, **SBOFF, **IRON, and **IROFF. Forward correction value, **sbOFF, and **irOFF It considers as negative correction value. In addition, what is necessary is to have the encoder of distance as well as the zoom encoder 41 of drawing 2 in the circuit 21 in a taking lens, and just to specify the address of ROM from the output of this encoder, and the output of a decoder 42, when making correction value (**SB, **IR) adjustable by focusing.

[0015] Moreover, since it happens that it is the same as that of the time of a usual zoom being performed almost, that is, only the low part of image quantity will be printed if trimming is performed by the electronic zoom also when an electronic zoom is performed, if it is original, an image surface best location when the image surface best location and electronic zoom which are decided by including even the high part of image quantity are performed will shift. Then, as well as the time of the usual zooming being performed when an electronic zoom is performed, it is necessary to have it in a lens, using the amount of amendments as a variable data. For example, if the scale factor of an electronic zoom goes up by drawing 6 , an image surface best location will move to a minus side (as an example, it is an electronic zoom the thing of 1.7 is shown in drawing 6), and **SBON will become small. **IRON does not change. Furthermore, when an electronic zoom is performed, in order to improve the engine performance depending on a taking lens (high-definition depiction is desired since it is expanded and printed rather than the usual case at the time of a print when an electronic zoom is performed) and to control depth of field, narrowing down and photoing a diaphragm may be performed. The value of **SB which is the difference of the focal detection result and image surface best location by AF sensor changes also in that case.

[0016] With reference to the flow chart of drawing 15, the control action of the microcomputer 25 (drawing 2) of the circuit within the body of a camera is explained from drawing 7 below. First, drawing 7 is the flow chart which showed the main routine of control of a microcomputer 25. If a switch S1 turns on by one-step pushing of a release carbon button, a program will be started from step #100. By a microcomputer 25 turning on, since it is reading of the first ROM data, the ROM data reading flag F1 is set to 1 by step #105. Step # A lens data reading subroutine is performed by 110. In this lens data reading subroutine, reading of the ROM data of a taking lens, judgment of lens wearing / not equipping, etc. are performed. Step # The electronic zoom subroutine which computes the scale-factor data of an electronic zoom and optical zoom by 115 is performed, and the automatic-focusing detection subroutine (henceforth "AF subroutine") which performs focal detection of a photographic subject by step #120, drives a lens, and it will be in a focus condition is performed. Step # The film speed data of the film cartridge inserted in the body of a camera by 125 are read from the film speed information circuit 35, the photometry circuit 30 performs photometry of field brightness, and A/D conversion by step #130, and brightness value data are obtained. Step # A well-known exposure operation is performed based on the above data, and the obtained exposure-related value is indicated by delivery by step #140 135 at a display circuit. Next, it judges whether a switch S1 is still ON by step #145, when turned off, it shifts to step #175 and a display is switched off, it reads by step #180, a flag F1 is set to 0, and it goes into sleeping by step #185. Step # If a switch S1 is ON in 145, the ON/OFF condition of a switch S2 will be judged by step #150. When S2 is turned on by two-step pushing of a release carbon button, well-known release actuation is performed by step #155, and the information corresponding to EZ (electronic zoom) scale factor calculated by step #115 on the film as shown to drawing 1 in step #160 is written in. Step # It waits to turn off a switch S1 by 170, and above-mentioned step #175 or subsequent ones are performed. Step # If S2 is OFF in 150, it will return to step #110 and the flow after reading actuation of lens data will be repeated again.

[0017] Drawing 8 is the flow chart of the lens data reading routine of step #110 of drawing 7 . ROMs in the lens with which lens data are stored are 8 bit patterns. Step # It reads by 205, the predetermined value n is set to a serial data counter (N) as the number of data, and the ROM data for 1 byte (8 bits) in which the current lens condition by zooming or focusing is shown according to the write-in subroutine

to RAM within the below-mentioned body of a camera by step #210 are written in RAM in which it was prepared in the body of a camera. Since the 1st reading was completed now, it reads by step #215 and a flag F1 is reset by 0. Lens wearing / data ICP for non-equipping discernment is stored in the head address of ROM. Step # If said data for discernment are judged by 220 and it is equipped with the lens, the lens flag F3 will be set to 1 by step #225, and a return will be carried out by step #230. If not equipped with the lens, the lens flag F3 is set to 0 by step #235, and it is AF flag (FAF) at step #240. A return is carried out and carried out to 1 which shows that AF actuation is not performed.

[0018] Drawing 9 is the flow chart of the write-in routine to the body RAM of a camera of step #210 of drawing 8. This is a routine which reads the data in [ROM] a lens and is written in RAM within the body of a camera. First, it is the ROM data storage head address m0 to the address pointer (M) of RAM at step #305. It sets. RAM of the body of a camera as well as ROM by the side of a lens has 8-bit composition. Step # The number of bits 8 is set to a serial counter by 315. Step # If the output terminal CS of a microcomputer 25 is set to L by 320, serial communication will be attained between the body of a camera, and a lens. Step # If 1 is set as a serial port control register (SCKC) by 325, a clock pulse will begin to output from the clock output terminal SCK of a microcomputer 25. If 8-bit serial data is read into RAM, 1 will be subtracted from a serial data counter (N) by step #330, and it will judge whether the value of N is 0 in step #335. Since all the ROM data that hit the number set to the serial data counter were read and the writing to RAM of the body of a camera was completed when it was $N = 0$, the return of the output terminal CS is carried out and carried out to H by step #340. When the writing to RAM is not completed, it returns to step #325 and the following ROM data are read.

[0019] The lens information which the after-mentioned table 2 was read from the inside ROM of a lens, and was written in RAM of the body of a camera is shown only within the data used for an example, and the address is attached for convenience. (Adjustable) It is shown that a certain information is a variable data from which the data changes with zooming, focusing, and electronic zoom, and a certain (immobilization) information shows that the data is a fixed value. the lens information on the RAM address 1 -- above-mentioned lens wearing / information ICP that it does not equip -- it is -- the lens information on the RAM address 2 -- open F value AV0 it is . The lens information on the RAM addresses 3 and 4 is the amount of amendments of gap for AF explained by drawing 6. The transform coefficient K of the RAM address 5 is what broke the amount of lens drives by the amount of defocusing, and it is used for computing the amount of lens drives required for a focus from the amount for lens control of defocusing obtained by focal detection actuation which mentions later. AF propriety signal with which the lens information on the RAM address (i+1) shows the propriety of use of three above-mentioned AF sensors is written in. The RAM address (i+2) and (i+3) are the amounts of amendments for AF under the light of drawing 6, and near-infrared light, respectively. Although the lens information on the RAM address (i+4) is the shift amount of a shift lens, when a lens is not a shift lens, it is being fixed to the shift amount 0. It is written in whether the electronic zoom propriety signal of the RAM address (i+5) has a taking lens possible for an electronic zoom to what time. For example, if this value is 0, an electronic zoom is improper, and if it is 1.4, an electronic zoom to 1.4 times is possible. Moreover, whenever it is a certain specific value, it will consider as immobilization for the greatest possible scale factor with the body of a camera. If it does in this way, since the taking lens with which an electronic zoom is always used only for the maximum scale factor can be designed, it becomes possible to equip with a very compact taking lens compared with the usual taking lens. When an electronic zoom is performed and the F value corresponding to an electronic zoom of the RAM address (i+6) is the taking lens with which an F value serves as adjustable, the corresponding F value is written in. Moreover, with the exposure when not performing an electronic zoom, when the exposure data corresponding to an electronic zoom of the RAM address (i+7) perform an electronic zoom, exposure does not suit, or while performing the division photometry, the data of surrounding exposure being disregarded so that it may not be dragged by exposure of the unrelated circumference are written in. The electronic zoom use limit multiplier for the lens information on the RAM address (i+8) to restrict the scale factor of an electronic zoom is written in. As shown in drawing 16, it is prepared between the body side mounting 23 of a camera, and the taking-lens side mounting 24, and a converter 50 is a signal line

SIN. Upwards, an arithmetic circuit 51 is connected to said arithmetic circuit 51 again, and it has ROM52. A converter 50 is a lens system to change a focal distance by equipping between a taking lens and the body of a camera. The proper information on a converter 50 is written in ROM52 in a converter 50. For example, there is a trimming camera in which an electronic zoom is possible to twice, and either of the data of Table 3 is remembered to match each taking lens by ROM44 of a taking lens. When a direct camera is equipped with a taking lens, the data memorized by ROM44 restrict the possible range of an electronic zoom. When equipped with said converter 50 between a taking lens and the body of a camera, since the data of either of the data of Table 4 are memorized by ROM52 in a converter 50, by the arithmetic circuit 51, the data of Table 3 which each lens has are multiplied by the multiplier, and it transmits to the body of a camera by making a result into the electronic zoom possible range. Moreover, you may make it raise the engine performance by narrowing down a diaphragm of not only a limit of the usable range of an electronic zoom by Table 3 and Table 4 but a taking lens, and making an open F value dark. The information on the open F value changed by the converter 50 also in that case is transmitted to the body side of a camera.

[0020] Drawing 10 is the flow chart of the electronic zoom routine of step #115 of drawing 7. This electronic zoom subroutine calculates a predetermined electronic zoom scale factor and the focal distance of optical zoom from the RIZARUTANTO focal distance (set as the finder) which the photography person set up, and carries out zooming of the taking lens. The optical zoom scale-factor data OZ and the electronic zoom scale-factor data EZ which are used with the flow chart are the value of 0-1, as for OZ=0, the focal distance of a taking lens shows that it is a wide edge, for example, 24mm, and OZ=1 shows that the focal distance of a taking lens is a tele edge, for example, 48mm. Moreover, it is shown that EZ=0 does not set up the false photography scale factor according [a trimming scale factor] to actual size (full-screen print), i.e., an electronic zoom, and EZ=1 shows that it is twice (one fourth of the fields of a full screen are extended twice, and it is a print) the trimming scale factor of this. Moreover, the scale-factor data RZ similarly used within the flow chart are data with the same semantics as OZ and EZ, and take the value of 0-2 corresponding to the RIZARUTANTO focal distance RF which is a focal distance by which a manual setup was carried out. For example, in RF=24mm, it is [at RZ=0 and RF=48mm] RZ=2 in RZ=1 and RF=96mm. EZ is first initialized to the scale-factor data OZ and 0 by step #405 and step #406. Step # The RIZARUTANTO focal distance RF, i.e., the focal distance by which a manual setup was carried out, is detected from the RF encoder 40 by 410. Step # In 415, said scale-factor data RZ are determined from this RIZARUTANTO focal distance RF. Step # In 420, the scale-factor data OZ and EZ are calculated as $OZ=EZ=RZ/2$ based on the determined scale-factor data RZ, respectively. Step # The electronic zoom scale-factor data EZ check using the data into which it was inputted from the taking lens (or converter) whether it is the usable range for the taking lens by 425, and if it is O.K., if the value of OZ and EZ remains as it is and is not O.K., it will set the maximum scale factor of an usable electronic zoom as EZ with the taking lens by step #430, and will reset up OZ by the operation of $OZ=RZ-EZ$ by step #435. Then, zooming of a taking lens is started in step #445. Step # It judges whether the signal ZL which shows the current focal location of the taking lens detected with the zoom encoder 41 by 455 is in agreement with the optical zoom scale-factor data OZ. It waits, and if in agreement, after applying brakes to said motor for 10ms by step #465, the power source of a motor will be turned off by step #475, and a return will be carried out by step #480, until it is in agreement.

[0021] Drawing 11 is the flow chart of AF routine of step #120 of drawing 7. First, it is the AF flag FAF at step #505. It has distinguished whether it is 0. FAF When not equipping with a taking lens by step #240 of the lens data reading routine shown in drawing 8, or when a lens will be in a focus condition or focal detection disabling like the after-mentioned, it is the flag set to 1. That is, flag FAF When it is 1, since it is one of whether it is equipped with the lens, or they are already a focus condition or focal detection disabling, focal detection actuation is not performed, but a return is carried out by step #585. Step # It is the AF flag FAF at 505. When it is 0, the fill-in flash flag F5 is seen whether be 1 in step #510. When the fill-in flash flag F5 is 1, in order to perform focal detection actuation which used the fill-in flash, it progresses to step #540, and when F5 is 0, it progresses after step #520. Step # The integral of each AF sensor P0, and P01 and P02 is performed by the well-known approach by 520, and

integral data are dumped by step #522. Step # The subroutine of a focal detection operation (after-mentioned) using said integral data is performed by 524. Step # Low KONFURAGU FLC for focal detection good / improper decision covering all the fields determined by said focal detection arithmetic subroutine by 530 It sees. Step # It is FLC at 530. Since I hear that focal detection cannot be performed [in / every / a field] if it becomes one, after setting the fill-in flash flag F5 to 1 by step #532, focal detection actuation using a fill-in flash is performed henceforth [step #540]. Step # It is FLC at 530. If it is not 1, the amount arithmetic subroutine of defocusing under the light (after-mentioned) will be performed by step #535. Since it is one of whether the contrast of a photographic subject is extremely low, or the brightness of a photographic subject is extremely low in many cases, in the focal detection actuation using a fill-in flash, it emits light first by step #540 that it is judged by the above-mentioned focal detection operation that focal detection is impossible in a fill-in flash with a built-in body of a camera, and it performs the light-receiving integral of AF sensor step #542. Then, after switching off a fill-in flash by step #544, integral data are dumped by step #546. Step # The focal detection operation of 548, and low KONFURAGU FLC of step #550 The judgment is the same as that of above-mentioned step #524 and step #530. Even if it uses a fill-in flash, when focal detection actuation cannot be performed, in step #552, an alarm display with focal detection impossible at a display circuit 33 is performed, and it is the AF flag FAF at step #580. A return is carried out and carried out to 1. Step # It is Flag FLC at 550. When it is not 1, the amount arithmetic subroutine of defocusing (after-mentioned) which used the fill-in flash by step #555 is performed. Thus, if the amount of defocusing can be calculated in either under the light and a fill-in flash, the amount arithmetic subroutine for lens control of defocusing (after-mentioned) which calculates the amount of defocusing required for a lens drive will be performed from two or more amounts of defocusing obtained by step #560 step #535 or #555. Step # In 570, it judges whether a current lens location is in a focus condition based on the amount of defocusing obtained by step #560, and if it is in a focus condition, it will progress to step #576. When it is not in a focus condition, it is step #572, and from the transform coefficient K memorized by said amount of defocusing and ROM, the required amount of lens drives is computed, a lens is driven by step #574, and it changes into a focus condition. Step # It is the AF flag FAF at step #580 after performing in 576 the display which shows that it is in a focus condition to a display circuit 33. A return is carried out and carried out to 1.

[0022] Drawing 12 is step #524 of drawing 11, and the flow chart of the focal detection operation routine of step #548. First, the focal detection field FA shown in drawing 4 by step #605 and the focal detection operation of every FA FA2 are performed. Two light-receiving element arrays, the reference section and the criteria section, are formed in this FA, the AF sensor P0 corresponding to FA1 and FA2, and P01 and P02, respectively, a focal detection operation performs an operation, a correlation operation, etc. of the contrast of a photographic subject using the signal of these light-receiving element arrays, and the data about the amount of defocusing which is data required for focal detection, the data in which the dependability of focal detection is shown are created. In addition, what is necessary is just to use the approach for which these people have applied in JP,60-4914,A about more detailed control. Then, in step #607, four kinds of low KONFURAGU FLC, and FLC1, FLC2 and FLC3 are reset, respectively. Low KONFURAGU is a flag which shows whether focal detection is unable to be possible based on the result of a focal detection operation, and if it is 1 and it is an impossibility [focal detection] and 0, it shows the condition in which focal detection is possible. On the other hand, AF propriety signal memorized in [above-mentioned / ROM] the lens is a signal which specifies an usable focal detection field with the configuration of a lens irrespective of a situation as a result of a focal detection operation. Step # Based on the result of the focal detection operation to the AF sensor P01 arranged corresponding to the focal detection field FA 1, good/failure of the focal detection in the focal detection field FA 1 are judged, and if focal detection is possible, if focal detection is impossible, low KONFURAGU FLC 1 to FA1 is set to 1 by step #611 as it is 610. Step # 615 and #616 are Field FA. Step # 620 and #621 are the flows of decision that focal detection of a field FA 2 is possible / improper, and a low KONFURAGU setup. Next, AF propriety signal is seen among the lens information stored in RAM within the body of a camera by step #625, and if data are "00H", it is "01H" in step #630, it is

"02H" in step #640, and it is "03H" in step #650, and it is "04H", it progresses to step #660 step #670 (refer to Table 1). If the focal detection by the focal detection operation is impossible in all the focal detection fields that look at whether focal detection was unable to be possible with reference to low KONFURAGU to the field, and are specified by AF propriety signal in the field specified that AF propriety signal is effective in each flow, it is low KONFURAGU FLC. A return is set and carried out to 1. On the other hand, if at least one field in which focal detection is possible exists, a return will be carried out as it is (it continues being FLC=0). For example, when AF propriety signal is "02H", it is FA as a focal detection field. FA2 will be specified and good/failure of the focal detection by the focal detection operation are judged based on low KONFURAGU FLC2 and FLC3. Step # If it is judged that FLC2 is 0 in 650, it is the focal detection field FA at least. Since I hear that focal detection is possible then, a return is carried out as it is. Step # If FLC2 becomes by 650 and FLC3 becomes zero by step #652 also in 1, since focal detection is possible, by FA2 at least, a return will be carried out as it is. In the case of 1, over all fields, since it is that focal detection is impossible, both of low KONFURAGU of a field is low KONFURAGU FLC at step #654. A return is carried out and carried out to 1. The same is said of the case of other AF propriety signals.

[0023] Drawing 13 is the flow chart of the amount operation routine of defocusing under the light of step #535 of drawing 11. By this routine, the amount of defocusing in each above-mentioned focal detection field is computed in order. Step #710-# In 720, the amount of defocusing in the focal detection field FA 1 is computed. Step # Low KONFURAGU FLC 1 corresponding to FA1 is seen by 710, and if FLC1 becomes one, since the focal detection by FA1, i.e., calculation of the amount of defocusing, is the impossible, it will progress to step #730. If FLC1 is not 1, in step #715, it is based on the result of a focal detection operation, and is amount ****epsilonof defocusing 1**. It computes. As explained using drawing 6, a certain gap exists between the image surface best location which is an actual film plane, and the focal detection result in AF sensor. Therefore, amount ****epsilonof defocusing 1** obtained by the result of the focal detection operation based on the output of AF sensor An image surface best location cannot be shown correctly. Then, the amendment operation for uniting a focus with an image surface best location by step #720 is performed. Namely, following operation

****epsilon1' = **epsilon1 + **SBON + **sbOFF** -- Amendment is performed by (1). Here, they are ****SBON** and ****sbOFF**. It is the correction value explained by drawing 6. Similarly, step #730-#740 are the focal detection field FA. It is the calculation flow of the amount of defocusing, and the following operations have amended amount ****epsilonof defocusing 2** obtained based on the result of a focal detection operation.

****epsilon2' = **epsilon2 + **SBON** -- (2) field FA Since it is focal detection using the flux of light for optical-axis top focal detection, it amends only using ****SBON**. ****SBON** is a variable data. They are the same as that of (1) type moreover, as follows [step #750-#760 are the calculation flow of the amount of defocusing in the focal detection field FA 2, and] as an amendment operation.

****epsilon3' = **epsilon3 + **SBON + **sbOFF** -- (3) [0024] Drawing 14 is the flow chart of the amount operation routine of defocusing which used the fill-in flash of step #555 of drawing 11. Since a flow is the same as that of the amount operation routine of defocusing under the light of drawing 13, it explains only within an amendment operation. Near-infrared light is projected on a photographic subject as a fill-in flash, and in receiving the near-infrared light reflected from a photographic subject and performing focal detection, different amendment from amendment of the amount of defocusing at the time of the focal detection under the light for the chromatic aberration of a lens is needed (refer to drawing 6). Focal detection field FA using the flux of light for focal detection on an optical axis Amount

****epsilonof defocusing 2** by the obtained focal detection operation Amendment is performed by the degree type.

****epsilon2' = **epsilon2 + **SBON + (ax**IRON+b)** -- (4) Here, although ****IRON** is fixed data by the electronic zoom, it is strange good data by zooming or focusing. a is amount of amendments ****IRON'** and wavelength of 800nm in the wavelength of the fill-in flash (near-infrared light) used by this example. It is the correction factor which shows a ratio with amount of amendments ****IRON** when using infrared light. Amount of amendments ****IRON** memorized as lens information is 800nm. Since it

is the amount of amendments, it is the wavelength of 800nm. When a fill-in flash with the wavelength of an except is projected, amendment corresponding to the wavelength is needed. It has the ratio of ****IRON'** and ****IRON** as a correction factor a because the chromatic aberration of a taking lens changes in line type and this ratio seldom changes also with zooming or focusing in an infrared wavelength region. b is ****IR** correction value of the infrared light property in the use near-infrared wavelength of AF sensor module (block AF part of the dotted line of drawing 3) used by this example, i.e., AF sensor module. This correction factor or correction value of a and b is memorized by E2PROM within the body of a camera (un-illustrating). On the other hand, amendment of amount of defocusing ****epsilon** obtained in the focal detection fields FA1 and FA2 using the flux of light for the focal detection outside an optical axis is as follows.

****epsilon'**=****epsilon**+****SBON**+ (ax****IRON**+b+****irOFF**) -- (5) ****irOFF** They are the fixed data which do not change with zooming or focusing, and electronic zoom.

[0025] Drawing 15 is the flow chart of the amount operation routine for lens control of step #560 of defocusing of drawing 11. First, AF propriety signal is shifted to each flow according to reception and its data among the lens information stored in RAM of the body of a camera in step #905. For example, when AF propriety signal is "00H", the amount for lens control of defocusing calculates by ****epsilon**=f (****epsilon1'**, ****epsilon2'**, ****epsilon3'**) of step #910. a function -- f -- **** -- a number -- a focus -- detection -- a field -- defocusing -- an amount -- ** -- epsilon -- one -- ' -- ** -- epsilon -- two -- ' -- ** -- epsilon -- three -- ' -- from -- being effective -- defocusing -- an amount -- choosing -- predetermined -- evaluation -- an algorithm -- following -- a lens -- control -- ** -- defocusing -- an amount -- computing -- although -- this invention -- a summary -- not being related -- since -- a detailed explanation -- not carrying out . When AF propriety signal is "01H", it is the focal detection field FA at step #920. Let the detected amount of defocusing be the amount of defocusing for lens control as it is. Also when AF propriety signals are "02H", "03H", and "04H", according to each flow, the amount for lens control of defocusing is computed. In detail, it is stated to JP,61-55618,A for which these people already applied.**

[0026] In this example, although explained based on the taking-lens exchange type camera, you may be LS camera which performs focal detection through a taking lens. Moreover, when the information on those lens each is memorized in the converter and it is equipped with those lenses through a converter so that it can respond, also when the taking lens does not have the information corresponding to an electronic zoom, you may make it output information from a converter. (Following margin)

[0027]

[Table 1]

レンズの種類			P 01, FA1	P 0, FA	P 02, FA2	A F可否信号
射出瞳の大きいレンズ			○	○	○	0 0 H
射出瞳の小さいレンズ			×	○	×	0 1 H
シフト レ ン ズ	シフト量 0		×	○	×	0 1 H
	シフト量 X1		×	○	○	0 2 H
	シフト量 X2		×	×	○	0 8 H
反射望遠 レンズ	A 347°		○	×	○	0 4 H
	B 347°		×	○	×	0 1 H
電 子 ズ ム	射出瞳の 大きい レンズ	1.7	×	○	×	0 1 H
		1.4	○	○	○	0 0 H
		1.0	○	○	○	0 0 H
	射出瞳の 小さい レンズ	1.7	×	○	×	0 1 H
		1.4	×	○	×	0 1 H
		1.0	×	○	×	0 1 H

[0028]

[Table 2]

RAMアドレス	レンズ情報
1	レンズ装着/非装着 ICP
2	開放F値 AV0
3	$\Delta S B 0 N$ (可変)
4	$\Delta I R 0 N$ (可変)
5	変換係数 K
i + 1	AF可否信号
i + 2	$\Delta S B 0 F F$ (可変) または $\Delta S B 0 F F$ (固定)
i + 3	$\Delta I R 0 F F$ (可変) または $\Delta I R 0 F F$ (固定)
i + 4	シフトレンズシフト量 (可変)
i + 5	電子ズーム可否信号 (固定)
i + 6	電子ズーム対応F値 (可変)
i + 7	電子ズーム対応露出データ (可変)
i + 8	コンバータ使用時の電子ズーム使用制限係数 (固定)

[0029]

[Table 3]

撮影レンズ単体での電子ズーム使用範囲

(i + 5 : 電子ズーム可否信号)

0 0 0 0 0	電子ズーム使用不可
0 0 0 0 1	電子ズーム使用可能倍率 1.059
0 0 0 1 0	電子ズーム使用可能倍率 1.118
0 0 0 1 1	電子ズーム使用可能倍率 1.176
0 0 1 0 0	電子ズーム使用可能倍率 1.235
...	...
0 1 1 1 1	電子ズーム使用可能倍率 1.941
1 0 0 0 0	電子ズーム使用可能倍率 2.000

[0030]

[Table 4]

コンバータ使用時の電子ズーム使用制限の係数 (i + 8)

0 0 0	制限なし
0 0 1	7 / 8 に制限
0 1 0	6 / 8 に制限
0 1 1	5 / 8 に制限
1 0 0	4 / 8 に制限
1 0 1	3 / 8 に制限
1 1 0	2 / 8 に制限
1 1 1	1 / 8 に制限

[0031]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, not only the information on optical zoom but the information in the case of performing an electronic zoom is memorized by the memory of an exchangeable taking lens. Therefore, a high definition photograph can be acquired by performing AF using the memorized correction value for electronic zoom also at the time of trimming.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-19158

(43)公開日 平成5年(1993)1月29日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 7/28				
G 0 3 B 13/36				
5/00	Z	7811-2K		
		7811-2K	G 0 2 B 7/ 11	N
		7811-2K	G 0 3 B 3/ 00	A
審査請求 未請求 請求項の数1(全 15 頁)				

(21)出願番号 特願平3-197141

(22)出願日 平成3年(1991)7月10日

(71)出願人 000006079

ミノルタカメラ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72)発明者 岡田 尚士

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(72)発明者 橋村 淳司

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪

国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(74)代理人 弁理士 佐野 静夫

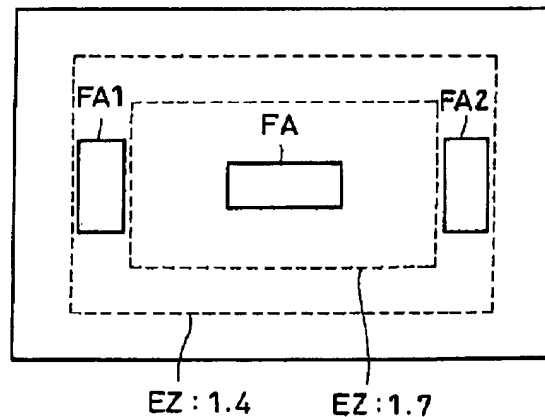
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カメラ

(57)【要約】

【目的】トリミング可能なカメラにおいて、トリミング時の自動合焦(A F)の精度をあげ、トリミング撮影のときも高画質の写真が得られるようにする。

【構成】A Fに際しての光学ズームの情報は、撮影レンズ内のメモリーに記憶されている。トリミング(電子ズーム)に関する情報も同様に前記メモリーに記憶させておき、電子ズームが行なわれた際に撮影レンズのデフォーカス量を補正する。例えば、図において、焦点検出領域FA、FA1、FA2は、電子ズーム(E Z)1.4倍のときは全て有効であるが、1.7倍のとき有効となるのはFAのみである。前記メモリーに書き込まれた、このような情報に基づいてA F動作を行なえばよい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 トリミング可能でかつレンズ交換可能なカメラ本体と、

前記カメラ本体に着脱可能な撮影レンズと、

前記撮影レンズに設けられた、前記撮影レンズの光学ズームに関する情報とトリミングに関する情報が書き込まれたメモリと、

前記カメラ本体に設けられ、前記撮影レンズを通過する光によって焦点検出を行なう焦点検出手段と、

前記カメラ本体に設けられ、前記メモリに書き込まれている前記撮影レンズの光学ズームに関する情報とトリミングに関する情報に基づいて、前記焦点検出手段で得られたデフォーカス量の補正を行なう制御手段と、から成ることを特徴とするカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、トリミング可能なカメラに関し、さらに詳しくはレンズ交換可能なトリミングカメラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】トリミングシステムは、図1(a)に示すフィルム10の像形成領域B内の所定の範囲、即ち一部の領域Aを特定する情報をフィルム10の乳剤面の所定部分11に写し込んでおくことにより、プリントの際に領域Aを引き延ばして同図(b)に示す印画紙12の領域A'にプリントできるようにしたシステムである。具体的にいえば、トリミングモード撮影のときコード信号の形でトリミング情報がフィルム10の所定部分11にコード写し込みユニットにて記録され、プリントの際には読み取り装置によって、この情報が読み取られ、その情報に応じてプリント装置で拡大ズームが行なわれるのである。尚、トリミング情報は、図1(c)に示すようにコード信号に基づいて点灯する発光ダイオードLED1~LED3の光をシャッターリズ時に光ファイバ13、14、15を介してフィルム10の所定の部分に導き、所定部分11を露光することによりフィルム10に写し込まれる。本明細書では、このトリミング情報による拡大ズームを「電子ズーム」といい、このようなトリミングシステムに対応したカメラを「トリミングカメラ」ということにする。そして、フィルムの対角線長に対する電子ズームによって特定される領域の対角線長の比をトリミング倍率ということにする。

【0003】一方、撮影レンズが変倍機能を持っている場合、その撮影レンズの変倍を「光学ズーム」ということにする。この撮影レンズによるズームに関して、撮影レンズあるいは倍率による自動合焦（以下「AF」と云う）のための固有の情報が、撮影レンズ内のメモリに記憶されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のような光学ズ

ムと電子ズームが両方可能なカメラでは、撮影レンズのメモリに記憶されている情報即ち光学ズームの情報だけでは、電子ズームを行なった場合AFの状態が満足できないことがあった。つまり、撮影レンズに記憶されている情報は光学ズームのみを使用する場合についての情報であるため、電子ズームを用いた場合、フィルム上での活用される有効な領域が異なるからである。本発明は、このような問題を解決し、電子ズームを使用した場合の画質をよりよくすることができるカメラを提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のカメラは、トリミング可能でかつレンズ交換可能なカメラ本体と、前記カメラ本体に着脱可能な撮影レンズと、前記撮影レンズに設けられた、前記撮影レンズの光学ズームに関する情報とトリミングに関する情報が書き込まれたメモリと、前記カメラ本体に設けられ、前記撮影レンズを通過する光によって焦点検出を行なう焦点検出手段と、前記カメラ本体に設けられ、前記メモリに書き込まれている前記撮影レンズの光学ズームに関する情報とトリミングに関する情報に基づいて、前記焦点検出手段で得られたデフォーカス量の補正を行なう制御手段と、を有する構成となっている。

【0006】

【作用】このような構成によると、撮影レンズに設けられたメモリ内の光学ズームの情報に対して、同様に前記メモリ内に記憶されている電子ズーム用の情報を使用することで、電子ズームを考慮したAFを行なうことができるので、電子ズームを行なった場合も高画質の写真が得られる。

【0007】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ説明する。図2は、本発明の一実施例の全体回路構成を示すブロック図である。同図において、カメラ本体内部回路20と撮影レンズ内回路21との間はマウント部22に設けられた接点群231~236、及び241~246により電気的に接続されている。マイクロコンピュータ（以下「マイコン」と云う）25は、本システムを制御する制御手段であり、以下に述べる諸回路は全てこのマイコン25の下で動作するようになっている。電源26がマイコン25及びカメラ本体内部回路20の諸回路、さらに撮影レンズ内回路21に定電圧を供給する。測光回路30は、TTL測光を行なう測光素子（不図示）による測光光電変換値（被写体輝度相当）をA/D変換して被写体輝度BVに関する情報（正確には $BV - AV0 : AV0$ は撮影レンズの開放絞り値）としてマイコン25へ送る。露出制御回路31は、マイコン25からの命令で撮影レンズの絞り機構（不図示）及びカメラのシャッター機構（不図示）の制御を行なう。AF回路32は、焦点検出を行なう焦点検出回路（不図示）と、レンズの駆動を行なうレンズ駆動制御回路（不図示）か

ら成る。表示回路33は、カメラの露出モード、露出制御値（絞り値及びシャッタースピード値）、フレームカウンタ値、合焦／非合焦などの撮影情報を表示する。補助光回路34は、可視光下での焦点検出時に焦点検出が不可能な場合点灯される。フィルム感度情報回路35は、カメラに装填されたフィルムのフィルムバトローネから読み取ったDXコードに基づいてフィルム感度情報をマイコン25に送る。スイッチS1はレリーズボタン（不図示）の一段押し込みでONし、スイッチS2はレリーズボタンの二段押し込みでONする。発振回路36は、マイコン25へパルス进行供給する。また、フィルムメモリ37は、フィルム10（図1）にトリミング情報等を記憶させるものである。ファインダ制御回路38は、マイコン25の命令によりファインダ駆動用のファインダモータの回転方向及び駆動量を制御する。次にマウント部22について説明する。マウント部22はカメラ本体側マウント23と撮影レンズ側マウント24から成り、本実施例では6対の電気接点群231～236及び241～246が設けられ、以下に述べるような回路接続によってカメラ本体とレンズの間でシリアルな通信ができるようになっている。カメラ本体内のマイコン25は、シリアル入出力用のクロック出力端子SCK、撮影レンズからの出力データをシリアルに読み込む入力端子SIN、撮影レンズ内回路21の駆動時期を指令する出力端子CS及び撮影レンズ内回路21のズーム制御回路46（後述）に焦点距離信号を伝達するSOUTを備えており、カメラ本体側マウント部23の接点232はクロック出力端子SCKに、マウント接点233は入力端子SINに、マウント接点234は出力端子CSに、マウント接点235は出力端子SOUTにそれぞれ接続されている。マウント接点231は短絡保護用の抵抗27を介して電源26に接続されており、マウント接点236はカメラ本体内回路20のアースラインに接地されている。

【0008】撮影レンズはズームレンズであるとする。撮影レンズ内回路21のRFエンコーダ40は、撮影者によって操作設定される焦点距離、即ちリザルト焦点距離（RF）を検出する。ズームエンコーダ41は、撮影レンズの焦点距離を検出する。デコーダ42は、マイコン25のクロック出力端子SCKからのクロックパルスをカウントしてデコードする。アドレス指定回路43は、前記RFエンコーダ40、ズームエンコーダ41及びデコーダ42からの信号を選択し、後述のROM44の番地を指定する。ROM44には、このROM44が搭載されている撮影レンズに関する固有情報が各番地毎にあらかじめ記憶されている。前記アドレス指定回路43によってROM44の番地が指定されると、その番地に記憶されている情報がROM44よりパラレルに出力される。P/S変換回路45は、このROM44から送られてきたパラレル信号をシリアル信号に変換して、マウント接点243、233を介してマイコン25の入力端子SINに出力する。ズーム制御回路46は、撮影レンズのズーム用モータの回転方向及び駆動量

を制御する。撮影レンズ内回路21には、マウント接点241を介して定電圧VCCが、マウント接点246を介してアースラインが接続されている。

【0009】図3は、本発明に用いられている焦点検出用光学装置の概略の構成を示す分解斜視図である。同図において、TL1とTL2は異なる2つの撮影レンズの射出瞳位置をそれぞれ示したものである。また、射出瞳位置TL1、TL2は予定結像面FPからそれぞれ距離PZ1、PZ2の位置にある。そして、前記予定結像面FPの近傍に視野マスクFMを配置している。視野マスクFMの中央部には横長の矩形開口部E0を設け、一方両側には縦長の矩形開口部E01、E02を設けている。視野マスクFMの各矩形開口部E0、E01、E02を通過した光束は、コンデンサレンズL0、L01、L02をそれぞれ通過して集束される。再結像レンズ板Lは、中央部に横方向に配列された再結像レンズ対L1、L2と、両側にそれぞれ縦方向に配列された再結像レンズ対L3、L4及びL5、L6を備えている。再結像レンズL1～L6は、全て同一の曲率半径の平凸レンズである。絞りマスクAMには再結像レンズL1～L6に対応した位置に絞り開口部A1～A6を設けている。この絞りマスクAMは、再結像レンズ板Lの直前に、再結像レンズ板Lの平坦部に密着するように配置されている。CCDラインセンサP0は基板の中央部に横長に、CCDラインセンサP01、P02は前記基板の両側に縦長にそれぞれ配置されており、再結像レンズ板L上の再結像レンズ対の配列方向と、前記CCDラインセンサの方向とが同一になるようにしている。CCDラインセンサ（以下「AFセンサ」と云う）P0、P01、P02は、それぞれ第1、第2の2つの受光素子列を有しており、再結像レンズ対によってAFセンサ上に再結像された2つの像を別々に光电変換するようにしている。図中点線で囲んだブロックAFは、AFセンサモジュールを示している。上述の構成の焦点検出用光学装置は、以下に説明するようにして焦点位置を検出する。主光線h3、h4を含む撮影レンズの光軸外の領域にある被写体からの光軸外焦点検出用光束が、光軸に対して所定の角度で光軸から離れるように視野マスクFMに入射して矩形開口部E01を通過し、コンデンサレンズL01に入射する。コンデンサレンズL01に入射した光軸外焦点検出用光束は、コンデンサレンズL01によって光軸側に曲げられるとともに集束され、絞りマスクAMの絞り開口部A3、A4を経て再結像レンズL3、L4に入射される。再結像レンズL3、L4に入射された光軸外焦点検出用光束は、この再結像レンズL3、L4によってAFセンサP01へ集束され、AFセンサP01上に一对の像が再結像される。同様に、主光線h5、h6を含む光軸外焦点検出用光束は、所定の角度で光軸から離れるように視野マスクFMに入射し、矩形開口部E02、コンデンサレンズL02、絞り開口部A5、A6及び再結像レンズL5、L6を経て、前記AFセン

サP02上に集束され、このAFセンサP02上に一对の像が再結像される。一方、主光線h1、h2を含む撮影レンズの光軸を含む領域にある被写体からの光軸上焦点検出用光束は、光軸上の矩形開口部E0、コンデンサレンズL0、絞り開口部A1、A2及び再結像レンズL1、L2を経て、前記AFセンサP0上に集束され、このAFセンサP0上に一对の像が再結像される。このようにしてAFセンサP0、P01及びP02上に結ばれた3対の再結像の対をなす像の位置関係を求めることによって、撮影レンズの被写体に対する焦点位置が検出される。

【0010】図3と、図4に示すファインダ内から見た図とを対応させると、AFセンサP0は軸上焦点検出領域FAに、AFセンサP01及びP02はそれぞれ光軸外焦点検出領域FA1、FA2に対応している。同図において、破線で電子ズームによるトリミング範囲を示している。

【0011】図3で、前記射出瞳TL1上に破線で示したA11、A21、A31、A41、A51及びA61と、射出瞳TL2上に破線で示したA12、A22、A32、A42、A52及びA62とは、それぞれ絞りマスクAMの絞り開口部A1、A2、A3、A4、A5及びA6が、コンデンサレンズL0、L01、L02によって逆投影された場合の像を示す。即ち、絞り開口部A1、A2、A3、A4、A5及びA6を通過する焦点検出用光束が、射出瞳TL1及びTL2を通過する範囲を示す。従って、この逆投影像A11、A21、A31、A41、A51及びA61あるいは、A12、A22、A32、A42、A52及びA62が、撮影レンズの射出瞳TL内に収まっていれば、AFセンサP0、P01、P02に入射する光束が、撮影レンズに対してケラれることがなく、高い合焦精度を得ることができるのである。本発明では、後述するように種々のレンズ固有の情報として、前記のどのAFセンサP0、P01、P02がケラれないで使用可能であるか不可能であるかをAF可否信号として、それぞれのレンズのROMに記憶させている。

【0012】図5は、種類の異なる撮影レンズの射出瞳面に対する前記絞りマスクAMの絞り開口部A1、A2、A3、A4、A5及びA6の、コンデンサレンズL0、L01、L02による逆投影像A12、A22、A32、A42、A52及びA62を示す図である。図5(a)は、射出瞳の大きいレンズの場合を示す。射出瞳が大きい場合全ての逆投影像が射出瞳内を通ることができ、AFセンサP0、P01、P02に入射する焦点検出用光束は全て撮影レンズに対してケラれることがなく使用可能である。即ち図4に示す全ての焦点検出領域FA、FA1、FA2で焦点検出を行なうことができる。これは、後記の表1の「射出瞳の大きいレンズ」に示されている。図5(b)は、射出瞳の小さいレンズの場合であり、例えばテレコンバータを装着した撮影レンズ等がこの場合に当たる。射出瞳が小さいため、撮影レンズにケラれることなくAFセンサに入射することができる光束は、光軸上焦点検

出用光束だけであり、焦点検出を行なうことができるのは図4の焦点検出領域FAだけである(表1「射出瞳の小さいレンズ」参照)。図5(c)は、シフトレンズ等のように射出瞳位置が光軸と垂直な方向に変化するレンズの場合(図はシフトレンズである)を示す。シフト量が0のときは焦点検出で有効になる焦点検出領域はFAだけであるが、シフト量がX1、X2($0 < X1 < X2$)と増加するにつれて有効な焦点検出領域も変化する(表1「シフトレンズ」参照)。図5(d)は、反射望遠レンズのように射出瞳が異形のレンズの場合である。斜線部は反射鏡(副鏡)のために光束がケラれる部分であり、光軸上の焦点検出用光束はAFセンサP0に入射することができず、焦点検出領域FAで焦点検出を行なうことは不可能である(表1「反射望遠レンズAタイプ」参照)。これに対して、図5(e)に示す反射望遠レンズは反射鏡によって光束がケラれる部分が小さいので、光軸上焦点検出用光束はAFセンサP0に入射することができる(表1「反射望遠レンズBタイプ」参照)。上述のように、焦点検出時にどの焦点検出領域が有効となるのかは、撮影レンズの種類によってそれぞれ異なっているため、レンズ固有の情報(AF可否信号)としてレンズ内のROMに記憶されている。また、この情報とは別に電子ズーム使用時はAF可否信号採用/不採用の判定がなされる。これは、撮影レンズ自体は光軸外焦点検出用光束をケルことはないが、電子ズームを行なったために光軸外の測距データが不要になった場合、そのデータを無視するかどうかの指示を行なうものである。

【0013】表1は、撮影レンズの種類による有効な焦点検出領域(FA、FA1、FA2)即ち有効なAFセンサ(P0、P01、P02)と、AF可否信号を示している。電子ズームの部分は、電子ズームを使用した場合の撮影レンズと電子ズーム(EZ)の倍率による情報である。表中「○」で表わされている焦点検出領域とそれに対応して配置されたAFセンサは焦点検出に用いることができる。AF可否信号は8ビットのデータで、表中16進(Hex)で表わしている。

【0014】図6は、像面ベスト位置とAFセンサの可視光下及び近赤外光下における焦点検出結果との関係を示したものである。横軸Xは光軸に沿った軸で左側が撮影レンズ方向(+方向)、右側がフィルム面方向(-方向)であり、縦軸Yは像高を表わす。図中軸上と示されている位置は軸上光(光軸に対して平行な入射光)によって形成される像の結像性能が最も良い位置であるが、カメラにおいてフィルム面がこの位置にあるようにすると、軸外光(光軸に対して傾いた入射光)に対する収差性能が悪くなる。そこで、軸上光、軸外光を考慮して、軸よりわずかにずれた位置(像面ベスト位置)にフィルム面が位置するように構成する。画像として示されている収差曲線は、実際の撮影レンズ透過光による画像コン

トラストの最も良い位置を示している。一方、AFセンサは、上述のように光軸上焦点検出用光束あるいは光軸外焦点検出用光束のみを用いて焦点検出を行なうので、結果として撮影レンズの絞り値が大きくなるのと同等の効果が生じ、AFセンサ上の収差性能は撮影レンズ全体の収差性能よりも良くなる。このAFセンサによる焦点検出結果は、可視光下あるいは近赤外光下として示したグラフ上で、●印（光軸上焦点検出領域）及び▲印（光軸外焦点検出領域）にて示してある。近赤外光下における焦点検出とは、可視光による焦点検出が不可能な場合、カメラ本体に設けられた補助光回路34（図2）から近赤外光が投光されるが、その近赤外光投光下での焦点検出の結果である。この補助光回路34は、カメラ外部の装置、例えば電子閃光装置に設けてもよい。このように、AFセンサによる焦点検出結果位置と像面ベスト位置との間にはズレが存在し、さらに像高によってズレ量が変化する。そこで本発明では、図中に示すズレ量 $\Delta SBON$ 、 $\Delta SB OFF$ 、 $\Delta sb OFF$ 、 $\Delta IR ON$ 、 $\Delta IR OFF$ 、 $\Delta ir OFF$ を上述のAF可否信号と同様に、撮影レンズ内のROMに記憶して像面ベスト位置（電子ズーム1.0）への補正を行なうようにしている。添字の「ON」は光軸上焦点検出用光束を用いて焦点検出を行なう焦点検出領域FAに関する補正量であり、添字の「OFF」は光軸外焦点検出用光束を用いて焦点検出を行なう焦点検出領域FA1、FA2に関する補正量である。領域FA1、FA2は、光軸に対して対称な位置にあるので同一の補正データを用いて補正を行なうことができる。 ΔSB は可視光下におけるAFセンサによる焦点検出結果と像面ベスト位置のデフォーカス量のズレ量であり、 $\Delta sb OFF$ は可視光下における光軸上と光軸外でのAFセンサによる焦点検出結果の差である。 ΔIR は近赤外光下におけるAFセンサによる焦点検出結果と可視光下におけるAFセンサによる焦点検出結果とのズレ量であり、 $\Delta ir OFF$ は近赤外光下における光軸上と光軸外でのAFセンサによる焦点検出結果の差である。これらのズレ量（ ΔSB 、 ΔIR ）は撮影レンズのズミングあるいはフォーカシングによって変化するの、ズミングやフォーカシングに応じたズレ量が補正量としてレンズ内のROMに記憶されている。しかし、光軸上と光軸外のAFセンサによる焦点検出結果の差（ $\Delta sb OFF$ 、 $\Delta ir OFF$ ）はズミングやフォーカシングによって殆ど変化しないので、この値は固定値としてレンズ内のROMに記憶されている。ここで、図中の矢印に従って、 $\Delta SB ON$ 、 $\Delta SB OFF$ 、 $\Delta IR ON$ 、 $\Delta IR OFF$ は正の補正值、 $\Delta sb OFF$ 、 $\Delta ir OFF$ は負の補正值とする。尚、フォーカシングによって補正值（ ΔSB 、 ΔIR ）を可変とする場合は、図2のズームエンコーダ41と同様に距離のエンコーダを撮影レンズ内回路21に持ち、このエンコーダの出力とデコーダ42の出力よりROMの番地を指定するようにすればよい。

【0015】また、電子ズームが行なわれたときも、通常のズームが行なわれたときとほぼ同様のことが起こる、つまり電子ズームによりトリミングが行なわれると像高の低い部分しかプリントされないことになるので、本来なら像高の高い部分までを含めて決められている像面ベスト位置と電子ズームが行なわれているときの像面ベスト位置がずれることになる。そこで、電子ズームが行なわれているときも通常のズミングが行なわれているときと同様に補正量を可変データとしてレンズ内に持つ必要がある。例えば、図6で電子ズームの倍率が上がると、像面ベスト位置がマイナス側に移動（例として、電子ズーム1.7のものを図6中に示す）し、 $\Delta SB ON$ は小さくなる。 $\Delta IR ON$ は変わらない。さらに、電子ズームが行なわれているとき、撮影レンズによっては性能を上げるため（電子ズームが行なわれるときは、プリント時に通常の場合よりも拡大してプリントされるため高画質の描写が望まれる）や、被写界深度をコントロールするために、絞りを絞り込んで撮影することが行なわれる場合がある。その場合もAFセンサによる焦点検出結果と像面ベスト位置との差である ΔSB の値が変化する。

【0016】以下図7から図15のフローチャートを参照してカメラ本体内部回路のマイコン25（図2）の制御動作について説明する。まず、図7はマイコン25の制御のメインルーチンを示したフローチャートである。リリースボタンの1段押し込みでスイッチS1がONすると、ステップ#100からプログラムが起動される。マイコン25がONして初めてのROMデータの読み込みであるので、ステップ#105でROMデータ読み込みフラグF1を1にセットする。ステップ#110で、レンズデータ読み込みサブルーチンを実行する。このレンズデータ読み込みサブルーチンでは、撮影レンズのROMデータの読み込み、レンズ装着／非装着の判定等が行なわれる。ステップ#115で電子ズーム及び光学ズームの倍率データを算出する電子ズームサブルーチンを実行し、ステップ#120で被写体の焦点検出を行ないレンズを駆動して合焦状態になす自動焦点検出サブルーチン（以下「AFサブルーチン」と云う）を実行する。ステップ#125でカメラ本体に挿入されているフィルムカートリッジのフィルム感度データをフィルム感度情報回路35から読み込み、ステップ#130で測光回路30により被写界輝度の測光、A/D変換を行ない、輝度値データを得る。ステップ#135では以上のデータをもとに公知の露出演算を行ない、得られた露出関係の値をステップ#140で表示回路に送り表示する。次に、ステップ#145でスイッチS1がまだONであるかどうかを判定し、OFFになっているときはステップ#175に移行して表示を消灯し、ステップ#180で読み込みフラグF1を0にして、ステップ#185でスリープ状態に入る。ステップ#145でスイッチS1がONであれば、ステップ#150でスイッチS2のON/OFF状態を判定する。S2がリリース

ボタンの2段押し込みによりONになっているときはステップ#155で公知のリリース動作を行ない、ステップ#160で図1に示すようにフィルム上にステップ#115で演算されたEZ（電子ズーム）倍率に対応する情報を書き込む。ステップ#170でスイッチS1がOFFになるのを待って、上述のステップ#175以降を実行する。ステップ#150でS2がOFFであればステップ#110に戻り、再度レンズデータの読み込み動作以降のフローを繰り返す。

【0017】図8は、図7のステップ#110のレンズデータ読み込みルーチンのフローチャートである。レンズデータが格納されているレンズ内のROMは、8ビット構成である。ステップ#205で読み込みデータ数としてシリアルデータカウンタ(N)に所定値nをセットし、ステップ#210で後述のカメラ本体内のRAMへの書き込みサブルーチンに従って、ズームあるいはフォーカシングによる現在のレンズ状態を示している1バイト(8ビット)分のROMデータをn個カメラ本体内に設けられたRAMに書き込む。これで1回目の読み込みが終了したのでステップ#215で読み込みフラグF1は0にリセットされる。ROMの先頭番地には、レンズ装着/非装着識別用データICPが格納されている。ステップ#220で前記識別用データを判定し、レンズが装着されていればステップ#225でレンズフラグF3を1にして、ステップ#230でリターンする。レンズが装着されていなければステップ#235でレンズフラグF3を0にし、ステップ#240でAFフラグ(FAF)をAF動作が行なわれていないことを示す1にして、リターンする。

【0018】図9は、図8のステップ#210のカメラ本体RAMへの書き込みルーチンのフローチャートである。これは、レンズ内ROMのデータを読み込み、カメラ本体内のRAMに書き込むルーチンである。まず、ステップ#305でRAMのアドレスポインタ(M)にROMデータ格納先頭番地m0をセットする。カメラ本体のRAMもレンズ側のROMと同様に8ビットの構成になっている。ステップ#315でシリアルカウンタにビット数8をセットする。ステップ#320で、マイコン25の出力端子CSがLにされるとカメラ本体とレンズ間でシリアル通信が可能となる。ステップ#325でシリアルポートコントロールレジスタ(SCKC)に1が設定されると、マイコン25のクロック出力端子SCKからクロックパルスが出力し始める。RAMに8ビットのシリアルデータが読み込まれると、ステップ#330でシリアルデータカウンタ(N)から1を引き、ステップ#335でNの値が0であるかを判定する。N=0であれば、シリアルデータカウンタにセットされた数にあたるROMデータは全て読み込まれ、カメラ本体のRAMへの書き込みが終了したので、ステップ#340で出力端子CSをHにしてリターンする。RAMへの書き込みが終了していない場合は、ステップ#325に戻り次のROMデータを読み込む。

【0019】後記の表2は、レンズ内ROMから読み込

まれカメラ本体のRAMに書き込まれたレンズ情報を、実施例に使用されるデータに限って示したものであり、番地は便宜的に付してある。(可変)とある情報はそのデータがズームやフォーカシング、及び電子ズームにより変化する可変データであることを示しており、

(固定)とある情報はそのデータが固定値であることを示している。RAMアドレス1のレンズ情報は、上述のレンズ装着/非装着情報ICPであり、RAMアドレス2のレンズ情報は、開放F値AV0である。RAMアドレス3及び4のレンズ情報は、図6で説明したAFのためのズレの補正量である。RAMアドレス5の変換係数Kはレンズ駆動量をデフォーカス量で割ったもので、後述する焦点検出動作によって得られるレンズ制御用デフォーカス量から合焦に必要なレンズ駆動量を算出するのに使用される。RAMアドレス(i+1)のレンズ情報は、上述の3つのAFセンサの使用の可否を示すAF可否信号が書き込まれている。RAMアドレス(i+2)と(i+3)は、それぞれ図6の可視光下と近赤外光下におけるAFのための補正量である。RAMアドレス(i+4)のレンズ情報は、シフトレンズのシフト量であるが、レンズがシフトレンズでない場合シフト量0に固定されている。RAMアドレス(i+5)の電子ズーム可否信号は、撮影レンズが何倍までの電子ズームが可能であるかが書き込まれている。例えば、この値が0であれば電子ズーム不可であり、1.4であれば1.4倍までの電子ズームが可能である。また、ある特定の値であればカメラ本体で可能な最大の倍率で常に固定とする。このようにすると、常に電子ズームが最大倍率でしか用いられない撮影レンズを設計することができるため、通常の撮影レンズと比べて非常にコンパクトな撮影レンズを装着することが可能となる。RAMアドレス(i+6)の電子ズーム対応F値は、電子ズームを行なったときにF値が可変となる撮影レンズの場合、対応するF値が書き込まれている。また、RAMアドレス(i+7)の電子ズーム対応露出データは、電子ズームを行なったとき電子ズームを行なわないときの露出のままでは露出が合わない、あるいは分割測光を行なっているとき関係のない周辺の露出に引きずられないように周辺の露出を無視する等のデータが書き込まれている。RAMアドレス(i+8)のレンズ情報は、電子ズームの倍率を制限するための電子ズーム使用制限係数が書き込まれている。コンバータ50は、図16に示すようにカメラ本体側マウント23と撮影レンズ側マウント24の間に設けられ、信号線SIN上に演算回路51を、また前記演算回路51に接続してROM52を有している。コンバータ50は、撮影レンズとカメラ本体の間に装着することによって、焦点距離を変える目的のレンズ系である。コンバータ50内のROM52にはコンバータ50の固有情報が書き込まれている。例えば、電子ズームが2倍まで可能なトリミングカメラがあり、それぞれの撮影レンズにマッチするよう

に撮影レンズのROM44に表3のデータのうちのいずれかが記憶されている。撮影レンズを直接カメラに装着した場合、ROM44に記憶されたデータによって電子ズームの可能範囲を制限する。撮影レンズとカメラ本体の間に、前記コンバータ50が装着された場合は、コンバータ50内のROM52には、表4のデータのうちのいずれかのデータが記憶されているので、その演算回路51によってそれぞれのレンズが持つ表3のデータにその係数を掛けて、結果を電子ズーム可能範囲としてカメラ本体に伝達する。また、表3、表4による電子ズームの使用可能範囲の制限だけでなく、撮影レンズの絞りを絞り込んで開放F値を暗くすることによって性能を向上させるようにしてもよい。その場合も、コンバータ50により変更された開放F値の情報をカメラ本体側に伝達する。

【0020】図10は、図7のステップ#115の電子ズームルーチンのフローチャートである。この電子ズームサブルーチンは、撮影者が設定したリザルタント焦点距離（ファインダに設定されている）から所定の電子ズーム倍率と光学ズームの焦点距離を演算し、撮影レンズをズームするものである。フローチャートで用いられている光学ズーム倍率データOZと電子ズーム倍率データEZは、0～1の値で、OZ=0は撮影レンズの焦点距離がワイド端例えば24mmであることを示し、OZ=1は撮影レンズの焦点距離がテレ端例えば48mmであることを示す。また、EZ=0はトリミング倍率が等倍（全画面プリント）、即ち電子ズームによる疑似的な撮影倍率を設定しないことを示し、EZ=1はトリミング倍率が2倍（全画面の1/4の領域を2倍に引き伸ばしてプリント）であることを示す。また、同様にフローチャート内で用いられている倍率データRZは、OZ及びEZと同じ意味を持つデータであり、手動設定された焦点距離であるリザルタント焦点距離RFに対応して0～2の値をとる。例えば、RF=24mmではRZ=0、RF=48mmではRZ=1、RF=96mmではRZ=2である。まずステップ#405とステップ#406で倍率データOZ及びEZを0に初期設定する。ステップ#410でRFエンコード40からリザルタント焦点距離RF、即ち手動設定された焦点距離を検出する。ステップ#415では、このリザルタント焦点距離RFから前記倍率データRZが決定される。ステップ#420では、決定された倍率データRZをもとに倍率データOZ、EZをそれぞれOZ=EZ=RZ/2として演算する。ステップ#425で電子ズーム倍率データEZがその撮影レンズにとって使用可能な範囲であるかを撮影レンズ（あるいはコンバータ）から入力されたデータを用いてチェックし、OKならばOZ、EZの値はそのまま、OKでないならステップ#430でその撮影レンズで使用可能な電子ズームの最大倍率をEZに設定し、ステップ#435でOZをOZ=RZ-EZの演算で設定し直す。続いてステップ#445では、撮影レンズのズームを開始する。ステップ#455で、ズームエンコード41で検

出された撮影レンズの現在の焦点位置を示す信号ZLが光学ズーム倍率データOZに一致しているかを判定する。一致するまで待つて一致すれば、ステップ#465で前記モータに10ms間ブレーキをかけた後、ステップ#475でモータの電源をOFFして、ステップ#480でリターンする。

【0021】図11は、図7のステップ#120のAFルーチンのフローチャートである。まず、ステップ#505でAFフラグFAFが0であるかどうかを判別している。FAFは、図8に示したレンズデータ読み込みルーチンのステップ#240で撮影レンズが非装着のとき、もしくは後述のようにレンズが合焦状態あるいは焦点検出不能状態になったとき1にセットされるフラグである。つまり、フラグFAFが1のときは、レンズが装着されていないか、すでに合焦状態あるいは焦点検出不能状態であるかのどちらかなので焦点検出動作は行なわれず、ステップ#585でリターンする。ステップ#505でAFフラグFAFが0の場合、ステップ#510で補助光フラグF5が1であるかを見る。補助光フラグF5が1のときは補助光を用いた焦点検出動作を行なうためステップ#540に進み、F5が0のときはステップ#520以降に進む。ステップ#520で各AFセンサP0、P01、P02での積分が公知の方法で行なわれ、ステップ#522で積分データがダンプされる。ステップ#524で前記積分データを用いた焦点検出演算（後述）のサブルーチンが実行される。ステップ#530で前記焦点検出演算サブルーチンで決定された全領域にわたった焦点検出可／不可判断のためのローコンフラグFLCを見る。ステップ#530でFLCが1ならばどの領域においても焦点検出が行なえないということなので、ステップ#532で補助光フラグF5を1にセットした後ステップ#540以降で補助光を用いた焦点検出動作を行なう。ステップ#530でFLCが1でなければ、ステップ#535で可視光下におけるディフォーカス量演算サブルーチン（後述）を実行する。上述の焦点検出演算によって焦点検出が不可能と判断されるのは、被写体のコントラストが極端に低いか、被写体の輝度が極端に低いかのどちらかであることが多いので、補助光を用いた焦点検出動作ではまずステップ#540でカメラ本体内蔵の補助光を発光して、ステップ#542でAFセンサの受光積分を行なう。その後、ステップ#544で補助光を消灯してからステップ#546で積分データをダンプする。ステップ#548の焦点検出演算と、ステップ#550のローコンフラグFLCの判定は上述のステップ#524、ステップ#530と同様である。補助光を用いても焦点検出動作が行なえない場合はステップ#552において表示回路33で焦点検出が不可能であることの警告表示を行ない、ステップ#580でAFフラグFAFを1にしてリターンする。ステップ#550でフラグFLCが1でない場合はステップ#555で補助光を用いたディフォーカス量演算サブルーチン（後述）を実行する。このようにして可視光下、補助光下のいずれかでディフォーカス量が演算できると、

13

ステップ#560でステップ#535または#555で得られた複数のディフォーカス量からレンズ駆動に必要なディフォーカス量を演算するレンズ制御用ディフォーカス量演算サブルーチン(後述)を実行する。ステップ#570ではステップ#560で得られたディフォーカス量をもとにして現在のレンズ位置が合焦状態にあるか否かを判定して、合焦状態であればステップ#576へ進む。合焦状態でない場合は、ステップ#572で、前記ディフォーカス量とROMに記憶されている変換係数Kより必要なレンズ駆動量を算出し、ステップ#574でレンズを駆動して合焦状態にする。ステップ#576では表示回路33に合焦状態であることを示す表示を行なった後、ステップ#580でAFフラグFAFを1にしてリターンする。

【0022】図12は、図11のステップ#524及びステップ#548の焦点検出演算ルーチンのフローチャートである。まず、ステップ#605で図4に示す焦点検出領域FA、FA1、FA2ごとでの焦点検出演算を行なう。このFA、FA1、FA2に対応するAFセンサP0、P01、P02にはそれぞれ参照部と基準部の2つの受光素子列が形成されており、焦点検出演算は、これらの受光素子列の信号を用いて被写体のコントラストの演算や相関演算等を行ない、焦点検出に必要なデータであるディフォーカス量に関するデータや焦点検出の信頼性を示すデータ等を作成するものである。尚、より詳しい制御については、本出願人が例えば特開昭60-4914号公報において出願している方法を用いればよい。続いて、ステップ#607では4種類のローコンフラグFLC、FLC1、FLC2、FLC3をそれぞれリセットする。ローコンフラグは、焦点検出演算の結果に基づいて焦点検出が可能か不可能かを示すフラグであり、1なら焦点検出が可能、0なら焦点検出が可能な状態を示す。これに対し、上述のレンズ内ROMに記憶されたAF可否信号は、焦点検出演算の結果いかんにかかわらず、レンズの形状により使用可能な焦点検出領域を指定する信号である。ステップ#610では焦点検出領域FA1に対応して配置されているAFセンサP01に対する焦点検出演算の結果に基づいて焦点検出領域FA1における焦点検出の可/不可を判断し、焦点検出が可能ならそのまま、焦点検出が不可能ならステップ#611でFA1に対するローコンフラグFLC1を1にする。ステップ#615、#616は領域FAの、ステップ#620、#621は領域FA2の焦点検出可/不可の判断及びローコンフラグ設定のフローである。次に、ステップ#625でカメラ本体内のRAMに格納されているレンズ情報のうち、AF可否信号を見て、*

$$\Delta \varepsilon 1' = \Delta \varepsilon 1 + \Delta S B O N + \Delta s b O F F \quad \dots (1)$$

によって補正が行なわれる。ここで、 $\Delta S B O N$ 、 $\Delta s b O F F$ は、図6で説明した補正值である。同様に、ステップ#730～#740は焦点検出領域FAでのディフォーカス量※

$$\Delta \varepsilon 2' = \Delta \varepsilon 2 + \Delta S B O N \quad \dots (2)$$

14

* データが「00H」ならステップ#630へ、「01H」ならステップ#640へ、「02H」ならステップ#650へ、「03H」ならステップ#660へ、「04H」ならステップ#670へ進む(表1参照)。それぞれのフローでは、AF可否信号が有効であると指定する領域において、その領域に対するローコンフラグを参照して焦点検出が可能であったか不可能であったかを見て、もしAF可否信号によって指定される焦点検出領域全てで焦点検出演算による焦点検出が不可能ならばローコンフラグFLCを1にセットしてリターンする。これに対し、1つでも焦点検出可能な領域が存在すると、そのまま(FLC=0のまま)リターンする。例えば、AF可否信号が「02H」であるとき、焦点検出領域としてFAとFA2が指定されていることになり、ローコンフラグFLC2とFLC3をもとに焦点検出演算による焦点検出の可/不可を判断する。ステップ#650でFLC2が0であると判断されると少なくとも焦点検出領域FAでは焦点検出が可能であるということなので、そのままリターンする。ステップ#650でFLC2が1でもステップ#652でFLC3が0ならば、少なくともFA2では焦点検出が可能なのでそのままリターンする。どちらの領域のローコンフラグも1の場合は、全領域にわたって焦点検出が不可能ということなのでステップ#654でローコンフラグFLCを1にしてリターンする。他のAF可否信号の場合も同様である。

【0023】図13は、図11のステップ#535の可視光下におけるディフォーカス量演算ルーチンのフローチャートである。本ルーチンでは、上述の各焦点検出領域におけるディフォーカス量の算出を順に行なっている。ステップ#710～#720では焦点検出領域FA1でのディフォーカス量を算出している。ステップ#710でFA1に対応するローコンフラグFLC1を見て、FLC1が1ならばFA1での焦点検出、即ちディフォーカス量の算出は不可能なのでステップ#730へ進む。FLC1が1でないなら、ステップ#715では焦点検出演算の結果に基づきディフォーカス量 $\Delta \varepsilon 1$ を算出する。図6を用いて説明したように、実際のフィルム面である像面ベスト位置とAFセンサでの焦点検出結果との間には、あるズレが存在する。従って、AFセンサの出力に基づく焦点検出演算の結果により得られたディフォーカス量 $\Delta \varepsilon 1$ は正確に像面ベスト位置を示すことができない。そこでステップ#720で像面ベスト位置にビントを合わせるための補正演算を行なっている。即ち、以下の演算

※の算出フローであり、焦点検出演算の結果に基づいて得られたディフォーカス量 $\Delta \varepsilon 2$ を以下の演算によって補正している。

15

領域FAは、光軸上焦点検出用光束を用いた焦点検出なので△SBONのみを用いて補正を行なう。△SBONは可変データである。また、ステップ#750～#760は焦点検出★

$$\Delta \epsilon 3' = \Delta \epsilon 3 + \Delta SBON + \Delta sbOFF$$

16

*領域FA2でのディフォーカス量の算出フローで、補正演算としては(1)式と同様であり、次のようになる。

… (3)

【0024】図14は、図11のステップ#555の補助光を用いたディフォーカス量演算ルーチンのフローチャートである。フローは、図13の可視光下におけるディフォーカス量演算ルーチンと同一なので、補正演算に限って説明する。補助光として近赤外光を被写体に投射し、被写体から反射してくる近赤外光を受光して焦点検出を行なう※

$$\Delta \epsilon 2' = \Delta \epsilon 2 + \Delta SBON + (a \times \Delta I RON + b)$$

… (4)

ここで、△IRONは電子ズームでは固定データであるが、ズーミングあるいはフォーカシングによって可変なデータである。aは、本実施例で使用される補助光(近赤外光)の波長における補正量△IRON'と波長800nmの赤外光を用いたときの補正量△IRONとの比を示す補正係数である。レンズ情報として記憶されている補正量△IRONは800nmでの補正量であるので、波長800nm以外の波長を持つ補助光を投射した場合は、その波長に見合う補正が必要となる。補正係数aとして△IRON'と△IRONの比を持つのは、赤外波長域では撮影レンズの★

$$\Delta \epsilon' = \Delta \epsilon + \Delta SBON + (a \times \Delta I RON + b + \Delta irOFF) \quad \dots (5)$$

△irOFFは、ズーミングあるいはフォーカシング、電子ズームによって変化しない固定データである。

【0025】図15は、図11のステップ#560のレンズ制御用ディフォーカス量演算ルーチンのフローチャートである。まず、ステップ#905でカメラ本体のRAMに格納されているレンズ情報のうちAF可否信号を受け取り、そのデータに応じてそれぞれのフローへ移行する。例えば、AF可否信号が「00H」であった場合はステップ#910の $\Delta \epsilon = f(\Delta \epsilon 1', \Delta \epsilon 2', \Delta \epsilon 3')$ によってレンズ制御用ディフォーカス量が演算される。関数fは、複数の焦点検出領域のディフォーカス量 $\Delta \epsilon 1'$ 、 $\Delta \epsilon 2'$ 、 $\Delta \epsilon 3'$ から有効なディフォーカス量だけを選び、所定の評価アルゴリズムに従ってレンズ制御用ディフォーカス量を算出するが、本発明の要旨とは関係ないので詳述はしない。AF可否信号が「01H」である場合はステップ#920で焦点検出領域FAで検出されたディフォーカス量☆

※場合にはレンズの色収差のために可視光下における焦点検出時のディフォーカス量の補正とは異なる補正が必要となる(図6参照)。光軸上の焦点検出用光束を用いる焦点検出領域FAで得られた焦点検出演算によるディフォーカス量 $\Delta \epsilon 2$ の補正は次式によって行なわれる。

★色収差が線型に変化し、またこの比率がズーミングあるいはフォーカシングによってもあまり変化しないからである。bは、本実施例で使用されるAFセンサモジュール(図3の点線のブロックAF部分)の使用近赤外波長における赤外光特性、即ちAFセンサモジュールの△IRON補正值である。このa、bの補正係数あるいは補正值は、カメラ本体内のE2PROM(不図示)に記憶されている。これに対し、光軸外焦点検出用光束を用いる焦点検出領域FA1とFA2で得られたディフォーカス量 $\Delta \epsilon$ の補正は以下になる。

☆がそのままレンズ制御用のディフォーカス量とされる。

AF可否信号が「02H」、「03H」、「04H」の場合もそれぞれのフローに従ってレンズ制御用ディフォーカス量が算出される。詳しくは、本出願人がすでに出願した例えば特開昭61-55618号公報に述べられている。

【0026】本実施例では、撮影レンズ交換式カメラに基づいて説明したが、撮影レンズを介して焦点検出を行なうLSカメラであってもよい。また、撮影レンズが電子ズームに対応した情報を有していない場合にも対応できるように、それらのレンズ個々の情報をコンバータ内に記憶しておき、コンバータを介してそれらのレンズが装着された場合に、コンバータから情報を出力するようにしてもよい。(以下余白)

【0027】

【表1】

17

18

レンズの種類			P01、FA1	P0、FA	P02、FA2	AF可否信号
射出瞳の大きいレンズ			○	○	○	00H
射出瞳の小さいレンズ			×	○	×	01H
シフト レンズ	シフト量0		×	○	×	01H
	シフト量X1		×	○	○	02H
	シフト量X2		×	×	○	03H
反射望遠 レンズ	A $\frac{1}{4}$ °		○	×	○	04H
	B $\frac{1}{4}$ °		×	○	×	01H
電子 ズーム ム	射出瞳の 大きい レンズ	1.7	×	○	×	01H
		1.4	○	○	○	00H
		1.0	○	○	○	00H
	射出瞳の 小さい レンズ	1.7	×	○	×	01H
		1.4	×	○	×	01H
		1.0	×	○	×	01H

【0028】

* * 【表2】

RAMアドレス	レンズ情報
1	レンズ装着/非装着 ICF
2	開放F値 AV0
8	$\Delta S B 0 H$ (可変)
4	$\Delta I R 0 H$ (可変)
6	変換係数 R
i+1	AF可否信号
i+2	$\Delta S B 0 F F$ (可変) または $\Delta S B 0 F F$ (固定)
i+3	$\Delta I R 0 F F$ (可変) または $\Delta I R 0 F F$ (固定)
i+4	シフトレンズシフト量 (可変)
i+5	電子ズーム可否信号 (固定)
i+6	電子ズーム対応F値 (可変)
i+7	電子ズーム対応露出データ (可変)
i+8	コンバータ使用時の電子ズーム使用制限係数 (固定)

【0029】

【表3】

撮影レンズ単体での電子ズーム使用範囲

(i+5:電子ズーム可否信号)

00000	電子ズーム使用不可
00001	電子ズーム使用可能倍率 1.059
00010	電子ズーム使用可能倍率 1.118
00011	電子ズーム使用可能倍率 1.176
00100	電子ズーム使用可能倍率 1.235
...	...
01111	電子ズーム使用可能倍率 1.941
10000	電子ズーム使用可能倍率 2.000

40

※

※【0030】

【表4】

000	制限なし
001	7/8に制限
010	6/8に制限
011	5/8に制限
100	4/8に制限
101	3/8に制限
110	2/8に制限
111	1/8に制限

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、交換可能な撮影レンズのメモリーには光学ズームの情報だけでなく、電子ズームを行なう場合の情報も記憶されている。そのため、記憶された電子ズーム用の補正值を使ってAFを行なうことで、トリミング時にも高画質な写真を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 トリミングシステムを説明するための図。

【図2】 カメラの全体回路構成を示すブロック図。

【図3】 焦点検出用光学装置の概略斜視図。

【図4】 ファインダ内から見た焦点検出領域を示す図。

【図5】 各種撮影レンズの絞り開口とコンデンサレンズの逆投影像を示す図。

【図6】 像面ベスト位置とAFセンサによる焦点検出結果の関係を示す図。

【図7】 制御のメインルーチンのフローチャートを示す図。

【図8】 レンズデータ読み込みルーチンのフローチャートを示す図。

【図9】 カメラ本体RAMへの書き込みルーチンのフローチャートを示す図。

【図10】 電子ズームルーチンのフローチャートを示す図。

【図11】 AFルーチンのフローチャートを示す図。

【図12】 焦点検出演算ルーチンのフローチャートを示す図。

【図13】 可視光下におけるディフォーカス量演算のフ*40

*ローチャートを示す図。

【図14】 補助光を用いたディフォーカス量演算のフローチャートを示す図。

【図15】 レンズ制御用ディフォーカス量演算のフローチャートを示す図。

【図16】 カメラ本体と撮影レンズの間のコンバータを示す図。

【符号の説明】

10 フィルム

20 カメラ本体内回路

21 撮影レンズ内回路

22 マウント

25 マイコン

30 測光回路

31 露出制御回路

32 AF回路

33 表示回路

34 補助光回路

30 35 フィルム感度情報回路

40 RFエンコーダ

41 ズームエンコーダ

42 デコーダ

43 アドレス回路

44 ROM

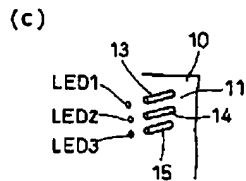
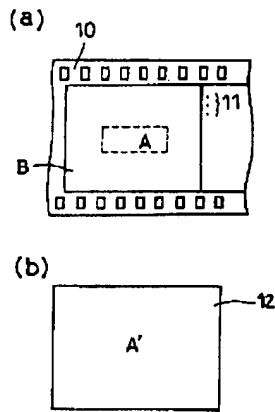
46 ズーミング制御回路

50 コンバータ

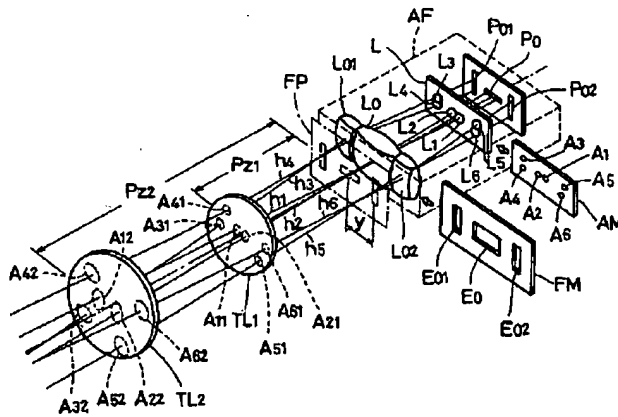
P0、P01、P02 AFセンサ

FA、FA1、FA2 焦点検出領域

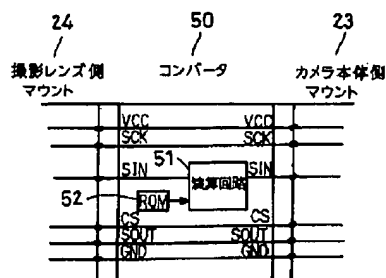
【図1】



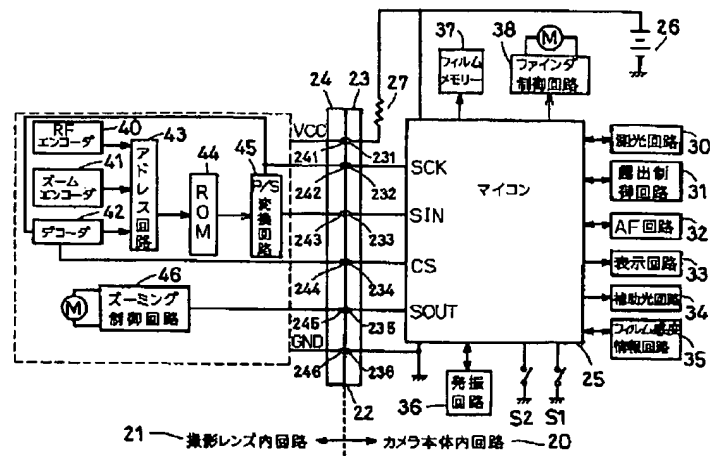
【図3】



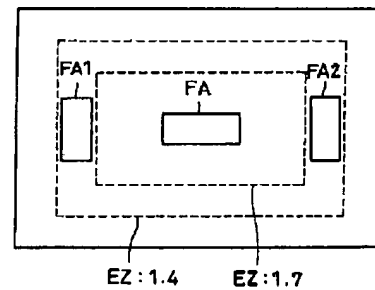
【図16】



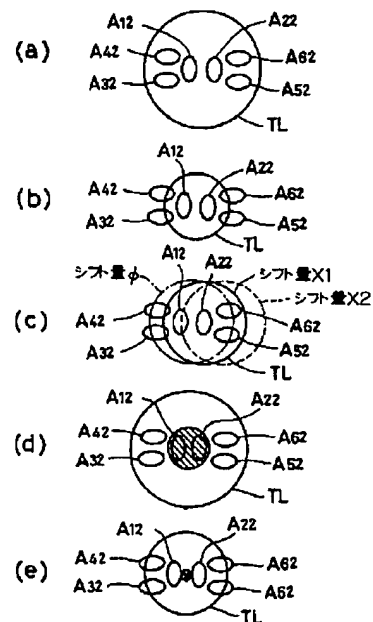
【図2】



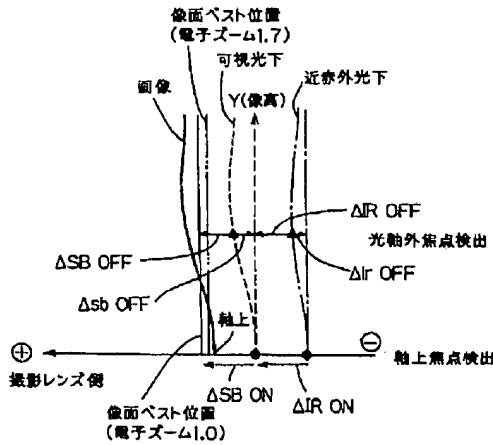
【図4】



【図5】

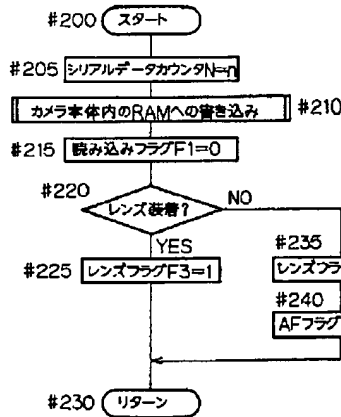


【図6】

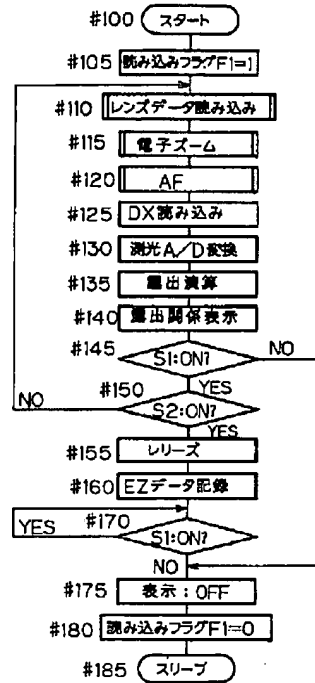


【図8】

レンズデータ読み込みルーチン

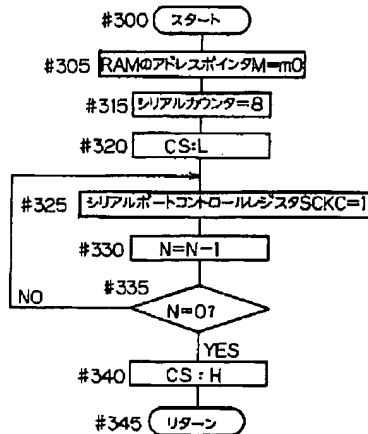


【図7】



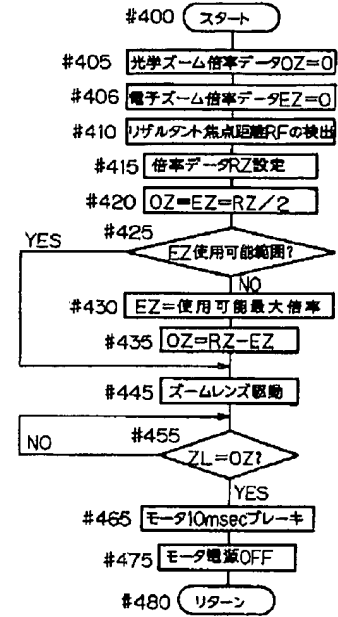
【図9】

カメラ本体RAMへの書き込みルーチン

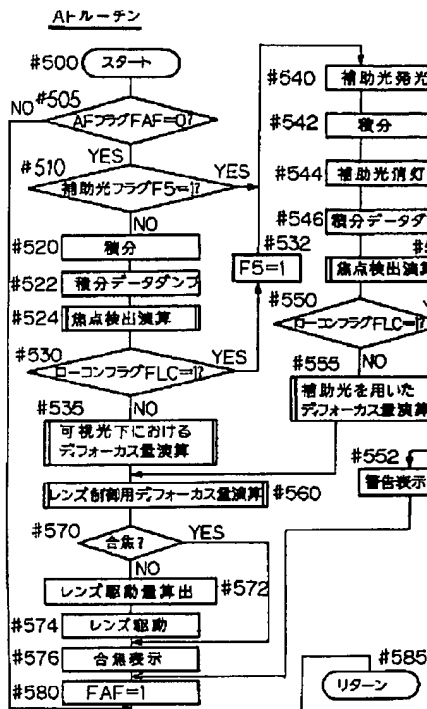


【図10】

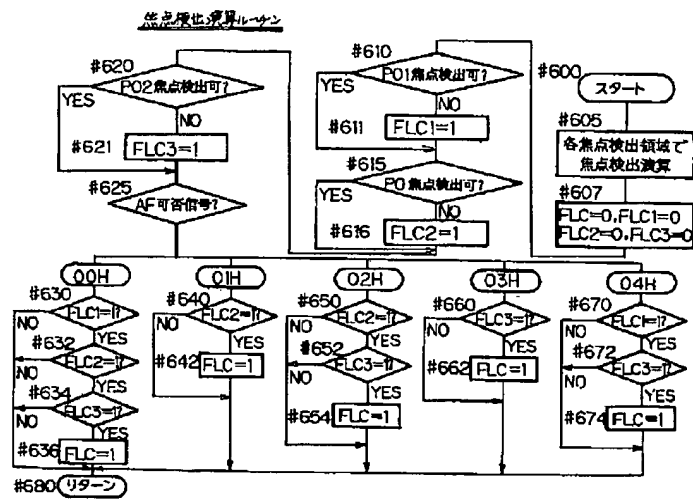
電子ズームルーチン



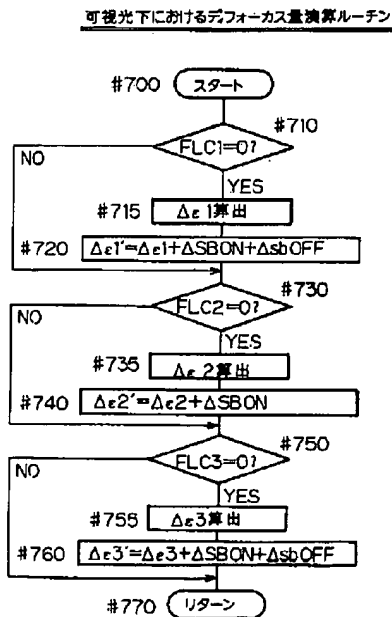
【図11】



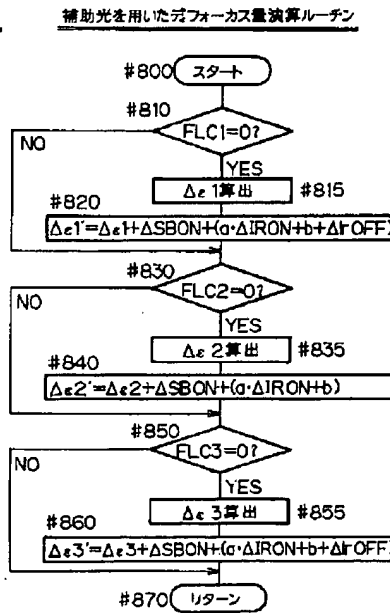
【図12】



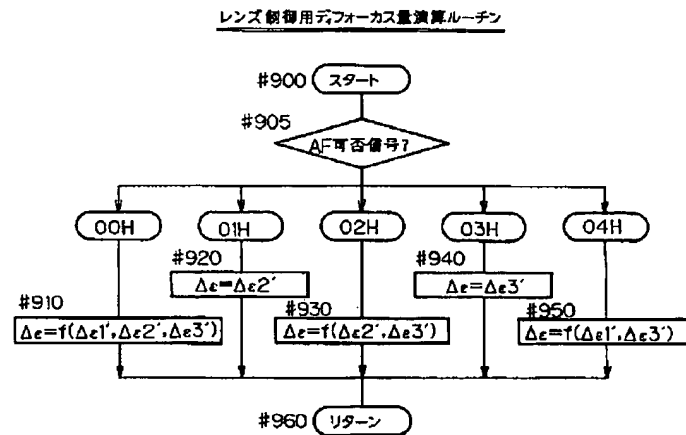
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 木村 和夫
 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
 国際ビル ミノルタカメラ株式会社内
 (72)発明者 畑森 修
 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
 国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

(72)発明者 工藤 吉信
 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
 国際ビル ミノルタカメラ株式会社内
 (72)発明者 前川 幸男
 大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
 国際ビル ミノルタカメラ株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.